

Smart RVU - Er det smartere?

En evaluering av GPS-lokasjonsteknologi som metode for gjennomføring av reisevaneundersøkelser, med studenters reisevaner som casestudie

Ingrid Lunde Runestad

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: juni 2018

Hovedveileder: Trude Tørset, IBM

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg- og miljøteknikk



NORGES TEKNISK-
NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
INSTITUTT FOR BYGG, ANLEGG OG TRANSPORT

Oppgavens tittel: Smart RVU – er det smartere? En evaluering av GPS-lokasjonsteknologi som metode for gjennomføring av reisevaneundersøkelser, med studenters reisevaner som casestudie	Dato: 10.06.18		
	Antall sider (inkl. bilag): 165		
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave
Navn: Ingrid Lunde Runestad			
Faglærer/veileder: Trude Tørset			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: -			

Stikkord:

Den nasjonale reisevaneundersøkelsen
Frafall i RVU
Studenters reisevaner
GPS-lokasjonsteknologi
Smart RVU

Ingrid Lunde Runestad

Ingrid Lunde Runestad

FORORD

Denne masteroppgaven er skrevet våren 2018 på Institutt for bygg- og miljøteknikk ved Norges teknisk-vitenskapelige universitet (NTNU). Masteroppgaven utgjør 30 studiepoeng, og markerer avslutningen på det 5-årige sivilingeniørprogrammet innen bygg- og miljøteknikk, med spesialisering innenfor transport.

Å skrive en masteroppgave har vært utfordrende på mange plan og en helt ny erfaring. Jeg ønsker derfor rette en stor takk til alle som har bidratt. Dette inkluderer min veileder Trude Tørset og forskningsassistent Gunnhild B.A. Svaboe, som begge har gitt god veiledning underveis i arbeidet, samt gitt nødvendig hjelp med å avgrense og forme oppgaven til det den er i dag. Jeg ønsker også å takke Gunnhild for et godt samarbeid om rekrutteringsarbeidet av studenter i januar og februar 2018. Takk til Asplan Viak Stavanger for lån av kontorplass og støtte i perioder hvor jeg har arbeidet i hjembyen min, og til Statens Vegvesen og NTNU for finansiering av datainnsamling til Smart RVU.

Sammendrag av plan for det fremtidige arbeidet med denne masteroppgaven ble i januar sendt inn til European Transport Conference 2018, som avholdes i Dublin i oktober 2018. Studien ble i mai akseptert til denne konferansen. Funnene denne studien vil bearbeides og presenteres av forskningsassistent Gunnhild B.A. Svaboe.

Trondheim, juni 2018

Ingrid Lunde Runestad

Ingrid Lunde Runestad

SAMMENDRAG

Denne studien vurderer hvordan ny teknologi, i form av GPS-lokasjonsteknologi på respondentenes smarttelefon, er egnet til å gjennomføre innsamling av reisevanedata. Studien er tilknyttet prosjektet «Smart RVU», hvor reisevanedata fra 171 studenter i Trondheim sammenlignes med data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen i Norge. Dette gjøres for å kartlegge studenters reisevaner, da dette er en interessant demografisk målgruppe som ifølge tidligere undersøkelser ser til å reise mer miljøvennlig enn øvrig befolkning. I denne studien avdekkes det også at studenter er underrepresentert i nasjonal RVU for 2013/2014. Studenters reisevaner i Smart RVU sammenlignes også med data fra Nasjonal RVU for å kunne evaluere GPS-lokasjonsteknologi som metode for gjennomføring av reisevaneundersøkelser.

Resultatene viser at studenters reisevaner, både i data fra nasjonal RVU og Smart RVU, kjennetegnes av mindre bilbruk. Studenter benytter følgelig mer sykkel, gange og kollektivtransport. Begge utvalg reiser også en lavere daglig reiseavstand og gjennomfører flere korte turer, enn befolkningen samlet sett. Dette kan tyde på at studenter er bosatt nærmere hyppig besøkte målpunkt. Studentene i Smart RVU gjennomfører flere daglige reiser enn utvalget i nasjonal RVU. Forskjellene gjelder særlig korte reiser under 1 kilometer.

Ved utvikling av gode retningslinjer for fjerning av tydelige feilregistreringer, gjerne kombinert med en manuell kontroll på reiser som kan se ut å være feilregistrert, ser Smart RVU ut til å være en godt egnet metode for gjennomføring av den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Datamaterialet fra GPS-lokasjonsteknologi har også en høyere detaljeringsgrad og tilfører et bredt spekter av nye analysemuligheter.

I et skifte til GPS-lokasjonsteknologi som metode for gjennomføring av reisevaneundersøkelser vil en imidlertid kunne ha utfordringer rundt aksept for metoden og rekruttering av mindre teknologivante respondenter. Derfor anbefales det at Smart RVU i første omgang brukes som et alternativ til telefonintervju, som respondenten kan velge å benytte.

ABSTRACT

This study aims to evaluate how new technology, specifically GPS technology on the responder's smartphone, is suitable for collecting travel data. The study is connected to the project "Smart RVU", where travel data from 171 students in Trondheim is collected and compared to data from the Norwegian national travel survey. This is done to map student's travel habits, as this is an interesting demographic who, according to previous surveys, appear to travel more environmentally friendly than the rest of the population.

The results of this study show that student's travel habits, both concerning data from the National RVU and Smart RVU, are characterized by less usage of cars, compared to the general population. Additionally, students employ more usage of bicycles, walking and public transport. Both data sets point to a lower daily travel distance, as well as more short trips among students, compared to the general population. This can indicate that students live more closely to frequently visited destinations. The students in Smart RVU conduct more daily trips than the selection in the National RVU. This disparity is very evident for short trips under 1 kilometer. This could be attributed to the Smart RVU being more able to register travel than the traditional phone interviews, or simply that students in Trondheim actually conduct more trips than usual.

With development of suitable guidelines for removing clear misregistrations, preferably combined with a manual control of travel data that could be misregistered, the data sets from Smart RVU appear to be very well suited as a method of conducting travel surveys. The data sets from GPS technology has also a higher degree of detail and add a broader spectrum of possible analysis.

In a potential switch to GPS technology as preferred method of conducting the Norwegian National travel survey, there may be some challenge concerning the acceptance of the method and recruitment of responders less used to modern technology. Therefore, it is the recommendation of this study that Smart RVU is initially used as an alternative to the traditional telephone interview, which the respondent can choose whether or not to use.

Abstract

INNHALDSFORTEGNELSE

Forord	I
Sammendrag	III
Abstract	V
Innholdsfortegnelse	VII
Figurliste.....	XI
Tabelliste	XV
1 Introduksjon	1
1.1 Forskningsspørsmål	1
1.2 Bakgrunn	3
1.2.1 Den nasjonale reisevaneundersøkelsen	3
1.2.2 Frafall ved deltakelse	3
1.2.3 Representativitet.....	4
1.2.4 GPS-lokasjonsteknologi	5
1.2.5 Studentmålgruppe.....	5
2 Kunnskapsstatus	7
2.1 Reisevaneundersøkelser.....	7
2.1.1 Den nasjonale reisevaneundersøkelsen	7
2.2 Reisevaner	10
2.2.1 Reisevaner i Norge	10
2.2.2 Reisevaner i Trondheim	11
2.2.3 Studenters reisevaner.....	14
2.3 Frafall og representativitet i reisevaneundersøkelser	21
2.3.1 Frafall og representativitet generelt i befolkningen	21
2.3.2 Frafall og representativitet blant studenter	26
2.3.3 Vekting av reisevaneundersøkelser	30
2.4 Nye metoder for reisevanedatainnsamling	31
2.4.1 GPS-lokasjonsteknologi	31
2.4.2 Potensiale ved bruk av sporingsverktøy for reiseregistrering	31
2.4.3 Utfordringer ved bruk av sporingsverktøy for reiseregistrering	33
3 TRavelVU	37
3.1 Systembeskrivelse av applikasjonen	37
3.2 Spørreskjema	42

Innholdsfortegnelse

3.3	Datagrunnlag	44
4	Metode.....	47
4.1	Forskningsdesign	47
4.1.1	Valg av forskningsdesign	47
4.1.2	Litteratursøk	48
4.1.3	Etiske spørsmål	49
4.2	Fremgangsmåte.....	53
4.2.1	Rekruttering.....	53
4.2.2	Evaluering av rekrutteringsprosessen og datainnsamlingen	59
4.3	Datasettenes reliabilitet og validitet	62
4.3.1	Utvalgsstørrelse	62
4.3.2	Representativitet.....	63
4.4	Analytisk tilnærming	70
4.4.1	Tilrettelegging av datamateriale i Smart RVU.....	70
4.4.2	Tilrettelegging av datamaterialet i nasjonal RVU.....	81
4.4.3	Dataanalyse	85
5	Resultater.....	89
5.1	Tilgang til transportressurser	89
5.1.1	Besitter førerkort til bil.....	89
5.1.2	Reisemiddeltilgang.....	89
5.2	Omfang av reiser	91
5.3	Transportmiddelbruk	97
5.4	Reisehensikter.....	103
5.5	Campusreiser	107
5.5.1	Smart RVU og nasjonal RVU	107
5.5.2	Dragvoll og Gløshaugen.....	109
5.6	Innkjøpsreiser	111
5.7	Fritid- og besøksreiser	113
6	Diskusjon.....	115
6.1	Datagrunnlag - Smart RVU	116
6.1.1	Refleksjoner rundt representativitet	116
6.1.2	Datakvalitet ved bruk av GPS-lokasjonsteknologi.....	119
6.2	Datagrunnlag - nasjonal RVU	121
6.2.1	Refleksjoner rundt representativitet	121
6.2.2	Datakvalitet ved telefonintervju	124

6.3	Sammenlignbarhet mellom nasjonal RVU og Smart RVU	126
6.4	Etablering av Smart RVU som metode for reisevanedatainnsamling	128
6.4.1	Rekruttering.....	128
6.4.2	Kostnader	129
6.4.3	Datatilrettelegging	130
6.5	Ubenyttet potensiale ved Smart RVU	132
6.6	Studenters reisevaner	134
6.6.1	Studenter i ulike datagrunnlag.....	134
6.6.2	Studenter sammenlignet med hele befolkningen.....	135
7	Konklusjon	137
8	Videre arbeid	139
	Kildeliste	
	Vedlegg	

Innholdsfortegnelse

FIGURLISTE

Figur 1.2.1: Prosent respons i RVU for perioden 1985 – 2013 (Hjorthol et al., 2014).....	3
Figur 2.1.1: Turdefinisjon i den nasjonale reisevaneundersøkelsen (Hjorthol et al., 2014)	8
Figur 2.2.1: Reisehensikt for daglige reiser ved RVU 2013/2014 (Datamateriale hentet fra (Hjorthol et al., 2014)).....	10
Figur 2.2.2: Reisemiddelfordeling for daglige reiser ved RVU 2013/2014 (Datamateriale hentet fra (Hjorthol et al., 2014))	11
Figur 2.2.3: Inndeling av Trondheim i ulike bysoner (Hoem & Gravaas, 2016).....	13
Figur 2.2.4: Fordeling av bostedsadresser blant studenter per 250 meters rute. (Huse, 2014).15	
Figur 2.2.5: Reisemiddelfordeling blant studenter ved to universiteter i store urbane byer, studenter ved to universiteter i små byer med en høy andel studenter, samt den generelle befolkningen i Virginia (Khattak et al., 2011).	18
Figur 2.2.6: Reisehensiktfordeling blant studenter ved to universiteter i store urbane byer, studenter ved to universiteter i små byer med en høy andel studenter, samt den generelle befolkningen i Virginia.	19
Figur 2.3.1: Responsgrad i nasjonale reisevaneundersøkelser for ulike Europeiske land (Armoogum et al., 2014).....	21
Figur 2.3.2: Kontakt og frafall under motivasjonssamtale og reiseintervju blant telefonnummersatte respondenter. N=310674. (Gallup, 2014).....	23
Figur 3.1.1: Kartfunksjon gjør det mulig å se reiserute eller lokasjon for reisehensikt (Skjermdump fra TRavelVU).....	41
Figur 3.1.2: Tidslinje som genereres etter hvert som turer gjennomføres (Skjermdump fra TRavelVU).....	41
Figur 3.1.3: Redigeringsverktøy i applikasjonen (Skjermdump fra TRavelVU).....	41
Figur 3.1.4: Sammendragfunksjon for reisemidler (Skjermdump fra TRavelVU)	41
Figur 3.3.1: Turdefinisjon i Smart RVU (Trivector).....	44
Figur 4.1.1: Flytdiagram som illustrerer når det utløses melde- og konsesjonsplikt (Kristoffersen et al., 2010)	51
Figur 4.3.1: Campuslokalisering i Trondheim (Modifisert fra NTNU (2018))	64
Figur 4.4.1: Startpunkt for gjennomførte reiser i Smart RVU	71

Figurliste

Figur 4.4.2: Eksempel på turkjede med flere etterfølgende reiser med samme reisehensikt, her skole/utdanning	73
Figur 4.4.3: Eksempel på bruk av bruk av polygoner som avgrensning av campusområde for å sortere ut forflytninger med reisehensikt skolareise innenfor samme campus	75
Figur 4.4.4: Respondentenes antall registreringsdager	78
Figur 4.4.5: Gjennomsnittlig antall turer ved ulikt antall registreringsdager	79
Figur 4.4.6: Reisetider for gjennomførte turer i Smart RVU	80
Figur 5.1.1: Sammenligning av reisemiddeltilgang for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU	90
Figur 5.2.1: Sammenligning av gjennomsnittlig antall reiser for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU	91
Figur 5.2.2: Sammenligning av gjennomsnittlig antall daglige reiser for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU, ved ingen, 1-2, 3-4, 5-6 og flere enn 6 reiser.....	92
Figur 5.2.3: Tidsbruk i minutter på gjennomførte reiser for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU.....	93
Figur 5.2.4: Reiselengde på gjennomførte reiser for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU.	94
Figur 5.2.5: Gjennomsnittlig antall turer per dag fordelt over ulike reiselengder	94
Figur 5.2.6: Reiseaktivitet gjennom døgnet i hverdager for respondenter i Smart RVU.....	95
Figur 5.2.7: Reiseaktivitet gjennom døgnet i helger for respondenter i Smart RVU.....	96
Figur 5.3.1: Bruk av ulike reisemidler på turer gjennomført av respondenter i Smart RVU og nasjonal RVU.....	97
Figur 5.3.2: Gjennomsnittlig antall turer per dag fordelt over ulike transportmidler.	98
Figur 5.3.3: Reisemiddelbruk ved vinter og øvrige årstider.....	99
Figur 5.3.4: Sammenhengen mellom transportmiddelbruk ved ulike reiselengder for studenter i Smart RVU.....	100
Figur 5.3.5: Sammenhengen mellom transportmiddelbruk ved ulike reiselengder for studenter i nasjonal RVU.....	101
Figur 5.3.6: Sammenhengen mellom transportmiddelbruk ved ulike reiselengder for alle respondenter i nasjonal RVU.	102
Figur 5.4.1: Reisehensikter ved turer gjennomført i Smart RVU og nasjonal RVU.....	104
Figur 5.4.2: Sammenheng mellom reisehensikt og tidspunkt på dagen i hverdager.....	105
Figur 5.4.3: Sammenheng mellom reisehensikt og tidspunkt på dagen i helger.....	106

Figur 5.5.1: Starttidspunkt for reiser til universitetet for studenter i nasjonal RVU og Smart RVU.	107
Figur 5.5.2: Reiselengde for gjennomførte reiser til studiested for studenter i nasjonal RVU og Smart RVU.....	108
Figur 5.5.3: Transportmiddelbruk for reiser til studiested for studenter i nasjonal RVU og Smart RVU.....	109
Figur 5.5.4: Reiselengde for reiser til campus Dragvoll og Gløshaugen for respondenter i Smart RVU.....	110
Figur 5.5.5: Transportmiddelbruk til campus Dragvoll og Gløshaugen for respondenter i Smart RVU.....	110
Figur 5.6.1: Starttidspunkt for innkjøpsreiser i Smart RVU og nasjonal RVU	111
Figur 5.6.2: Transportmiddelbruk for innkjøpsreiser i Smart RVU og nasjonal RVU	112
Figur 5.7.1: Starttidspunkt for innkjøpsreiser i Smart RVU og nasjonal RVU.	113
Figur 5.7.2: Reisemiddelbruk ved fritid- og besøksreiser i Smart RVU og nasjonal RVU... ..	114
Figur 6.2.1: Transportmiddelbruk til studieområder i Trondheim, over hele landet og til universitetet i Oslo	123

Figurliste

TABELLISTE

Tabell 2.2.1: Sammenhengen mellom reisehensikt og reisemiddelvalg i Trondheim ved mini-RVU 2014/2015 (Hoem & Gravaas, 2016).....	12
Tabell 2.2.2: Reisevaner i Trondheims ulike bysoner (Hoem & Gravaas, 2016).....	13
Tabell 2.3.1: Sammenligning av populasjon og utvalg i nasjonal RVU 2013/2014 med hensyn til kjønn, alder og region (Gallup, 2014).....	24
Tabell 2.3.2: Sammenligning av populasjon og utvalg i nasjonal RVU 2013/2014 med hensyn til utvalgte sosiale og demografiske bakgrunnskjennetegn (Gallup, 2014)	25
Tabell 2.3.3: Sammenligning av bostedsadresse og registrerte studenter	29
Tabell 3.1.1: Valgbare reisehensikter i TRavelVU	38
Tabell 3.1.2: Valgbare reisemidler i TRavelVU,	39
Tabell 3.3.1: Oppsummering av filtypene som genereres fra Smart RVU datainnsamling	45
Tabell 4.3.1: Sammenligning av den faktiske fordelingen av studenter ved ulike campus i Trondheim med fordelingen av utvalget i Smart RVU. Sentrumsnære campus defineres som campus som ligger mindre enn 20 minutters gange fra Trondheim Torg.	65
Tabell 4.3.2: Sammenligning av studenters reisemiddelbruk t ulike campus	66
Tabell 4.3.3: Sammenligning av gjennomsnittlig antall daglige reiser for studenter tilknyttet ulike campus.....	66
Tabell 4.3.4: Sammenligning av faktisk kjønnsfordeling blant studenter i Trondheim og det faktiske utvalget i Smart RVU	68
Tabell 4.3.5: Kjønnsfrafall	69
Tabell 4.3.6: Frafall fra ulike campus	69
Tabell 4.4.1: Reorganisering av reisehensikter i nasjonal RVU og Smart RVU for at reisehensiktene skal kunne sammenlignes	83
Tabell 5.1.1: Sammenligning mellom andelene respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU som besitter førerkort	89
Tabell 5.1.2: Sammenligning av reisemiddeltilgang for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU	90
Tabell 5.2.1: Gjennomsnittlig daglig reisetid og reiselengde for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU	92

Tabelliste

Tabell 5.5.1: Gjennomsnittlig reisetid og reiselengde til campus for studentene i nasjonal RVU og Smart RVU	108
Tabell 5.5.2: Gjennomsnittlig reisetid og reiselengde for studenter til campus Dragvoll og Gløshaugen.....	109
Tabell 6.1.1: Vekting av utvalg etter campustype (Metode etter Hellevik, 2003, tall hentet fra 4.3.2.1 - Campusfordeling)	117
Tabell 6.1.2: Effekt ved bruk av egenkonstruerte vektorer for å veie opp for ulike lokalisering av campusområde.....	117
Tabell 6.1.3: Forskjell i gjennomsnittlig daglig reisetid blant respondenter i Smart RVU dersom en inkluderer reiser med varighet lenger enn 3 timer eller ei.....	120
Tabell 6.2.1: Effekt ved bruk av Transportøkonomisk institutt sine utvalgsvektorer	122
Tabell 6.3.1: Forskjell i gjennomsnittlig daglig reiselengde blant respondenter i nasjonal RVU dersom lange reiser over 100 km inkluderes i datasettet over daglige reiser eller ei.....	126

1 INTRODUKSJON

Dette kapittelet presenterer formålet med studien. Forskningsspørsmålene som danner rammen hvor hva studien ønsker å undersøke nærmere vil presenteres. I tillegg vil dette kapittelet presentere hvilke bakenforliggende årsaker som ligger til grunn for studiens relevans.

1.1 FORSKNINGSPØRSMÅL

Forskningsspørsmålene i denne studien er:

1) Kan GPS-lokasjonsteknologi erstatte telefonintervju som metode for gjennomføring av den nasjonale reisevaneundersøkelsen?

A) Er reisevanedata fra Smart RVU egnet til å videreføre tidsserien fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen?

B) Er Smart RVU reisevanedata av bedre kvalitet enn reisevanedata framskaffet gjennom telefonintervju?

2) Hva karakteriserer studenters reisevaner?

A) Hvordan skiller studenters reisevaner seg fra reisevanene i befolkningen generelt?

B) Hvordan skiller studenters reisevaner i Smart RVU seg fra studenters reisevaner kartlagt i den nasjonale reisevaneundersøkelsen?

Studiens formål vil altså være todelt, hvor det første formålet med studien er å undersøke hvordan ny teknologi er egnet til innsamling av reisevanedata. Med ny teknologi refereres det til bruk av GPS-lokasjonsteknologi, i dette prosjektet kalt Smart RVU.

I denne studien er en av målsetningene å vurdere overførbarheten mellom reisevanedata framskaffet gjennom bruk av GPS-lokasjonsteknologi, kontra ved bruk av telefonintervju. Styrker og svakheter ved metodene vil kartlegges, og det vil vurdere hvorvidt GPS-lokasjonsteknologi gir en like god eller bedre kvalitet enn tradisjonell reisevanedatainnsamling.

Kapittel 1 - Introduksjon

For å kunne evaluere Smart RVU som metode for fremtidige reisevaneundersøkelser (RVU) er studenter i Trondheim valgt ut som undersøkelsesobjekt. Smart RVU datasett fra gjennomføring av datainnsamling med 171 respondenter i Trondheim, vil i kombinasjon med eksisterende datasett fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen og annen litteratur innen fagfeltet, gi en oversikt over studenters reisevaner.

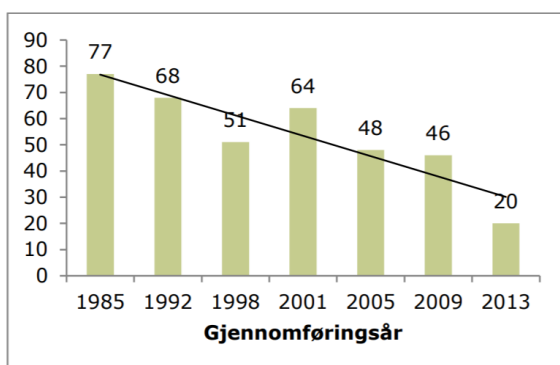
1.2 BAKGRUNN

1.2.1 Den nasjonale reisevaneundersøkelsen

Reisevaneundersøkelser har til hensikt å samle inn et stort datamateriale som kan brukes for å beskrive befolkningens reisevaner (Hjorthol, Engebretsen, & Uteng, 2014). Dette inkluderer informasjon om hvor, hvordan, hvorfor og hvor mye folk reiser. Data fra reisevaneundersøkelsene brukes i forbindelse med planlegging innenfor veg- og kollektivsektoren, som grunnlag for utvikling av transportmodeller, prognosearbeid, eksponeringsberegninger i trafikksikkerhetsarbeidet og i en rekke utrednings- og forskningsoppgaver. Undersøkelsen er blant annet sentral ved utarbeidningen av Nasjonal Transportplan, som legger grunnlaget for regjeringens transportpolitikk (Regjeringen, 2018). I Norge gjennomføres reisevaneundersøkelser hvert fjerde år, som den nasjonale reisevaneundersøkelsen.

1.2.2 Frafall ved deltakelse

Det har ved de siste gjennomføringene av den nasjonale reisevaneundersøkelsen vært utfordrende å få et stort nok utvalg respondenter til å delta (Hjorthol et al., 2014). Svarandelen har hatt en tilnærmet lineært synkende trend. Ved nasjonal RVU 2013/2014 var svarandelen vesentlig lavere enn for de tidligere reisevaneundersøkelsene, se Figur 1.2.1.



Figur 1.2.1: Prosent respons i RVU for perioden 1985 – 2013 (Hjorthol et al., 2014).

Kapittel 1 - Introduksjon

Årsaker til den lave svaroppslutningen kan ifølge Gundersen (2015) være at befolkningen generelt bombarderes med spørreundersøkelser. Sammen med en skepsis til å oppgi personlige opplysninger til ulike institusjoner gir dette en generell utfordring for innsamling av data til reisevaneundersøkelsene. Hjorthol et al. (2014) peker også på at det blir stadig vanskeligere å oppnå kontakt med utvalget per telefon og brev.

1.2.3 Representativitet

Da resultatene fra nasjonal RVU benyttes til regional- og nasjonaltransportplanlegging er det viktig at datagrunnlaget er representativt for Norges befolkning (Regjeringen, 2018). En svarandel som er nede i 20% vil øke sannsynligheten for at datamaterialet fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen ikke er representativt for hele befolkningen (Svaboe & Tørset, 2017). Dette er noe av bakgrunnen for at det vil være naturlig å reise spørsmål rundt hvorvidt tiden er moden for å se seg om etter alternative kilder til reisevanedata.

Etter gjennomføring av den nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2013/2014 ble det i tilhørende dokumentasjonsrapport gjennomført en frafallsanalyse tilknyttet alder, geografi, intervjutidspunkt og enkelte sosiale bakgrunnskjennetegn (Gallup, 2014). Svaboe og Tørset (2017) har også foretatt en vurdering av hvorvidt frafallet i den nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2013/2014 er representativt basert på tilgjengelig datamateriale fra undersøkelsen og offentliggjort informasjon, blant annet fra Statistisk sentralbyrå. Denne undersøkelsen ser blant annet på frafall tilknyttet faktorer som utdanning og inntekt. Frafall og representativitet til utvalget i reisevaneundersøkelser vil drøftes nærmere under kapittel 2.3 - *Frafall og representativitet i reisevaneundersøkelser*. Hovedfunnene er imidlertid at utvalget i den nasjonale reisevaneundersøkelsen ikke er representativt på alle områder, og videre at studenter er en demografisk gruppe som ser ut til å være underrepresentert.

1.2.4 GPS-lokasjonsteknologi

I den nasjonale reisevaneundersøkelsen kartlegges respondentenes reisevaner gjennom et telefonintervju, hvor intervjuer loggfører informasjon om alle gjennomførte reiser en spesifikk dag (Hjorthol et al., 2014). Dette inkluderer blant annet detaljer om reiselengde i avstand og tid, reisemål, reisemiddelvalg, samt bakgrunnsinformasjon om respondenten. En testundersøkelse basert på webintervju, hvor respondentene selv fører inn detaljer om gjennomførte reiser på slutten av registreringsdagen, er under utprøving. Ved siste gjennomførte nasjonale reisevaneundersøkelse i 2013/2014 er imidlertid metoden med telefonintervju være gjeldene (Christiansen, Engebretsen, & Hjorthol, 2015).

Bakgrunnen for at en ønsker å finne en ny metode for gjennomføring av reisevaneundersøkelser er at den tradisjonelle metoden ved bruk av telefonintervju har flere svakheter (Armoogum et al., 2014; de Heer & Moritz, 2000; Svaboe & Tørset, 2017; Vågane, Denstadli, Engebretsen, & Hjorthol, 2013). Disse kan oppsummeres ved lav svaroppslutning, lang tidsbruk ved besvarelse av undersøkelsen, høye kostnader ved gjennomføring, lav detaljeringsgrad og kun en registreringsdag per respondent.

I denne studien er en av målsetningene derfor å vurdere hvordan Smart RVU data, altså data fremskaffet gjennom GPS-lokasjonsteknologi, er egnet for å erstatte eller supplere telefonintervjuet. Gjennom forskingsprosjektet Smart RVU tilknyttet institutt for bygg- og miljøteknikk ved NTNU har man i 2017 og 2018 testet ut alternative kilder til reisevanedata ved bruk av posisjonsdata fremskaffet fra deltakernes smarttelefoner.

1.2.5 Studentmålgruppe

Studenter ved universiteter og høyskoler har de siste 10 årene utgjort over 5% av Norges befolkning. I 2017 tok drøye 270 000 nordmenn høyere utdanning ved norske universiteter og høyskoler (NSD, 2018; SSB, 2018a). Studentene utgjør dermed en relativt stor andel av den totale befolkningen i Norge.

Bakgrunnen for at en ønsker å finne ut mer om hvordan studenter reiser er at det er en demografisk gruppe som ser ut til å være underrepresentert i den nasjonale

Kapittel 1 - Introduksjon

reisevaneundersøkelsen. Studenter er forøvrig en interessant demografiskgruppe å undersøke nærmere fordi de reiser mer miljøvennlig enn øvrig befolkning (Khattak, Wang, Son, & Agnello, 2011). I kombinasjon med at denne gruppen trolig er noe underrepresentert i nasjonal RVU vil dette kunne føre til at miljøvennlige reisevaner ikke forstås og derav representeres godt nok i transport- og infrastruktur planleggingen.

Totalt har 171 studenter i Trondheim deltok i månedsskiftet januar/februar i Smart RVU prosjektet. Ved å benytte datamaterialet fremskaffet gjennom Smart RVU, data fra nasjonal RVU og øvrig litteratur innen fagfeltet, ønsker man i denne studien å utvikle en nøkkeltallsrapport over studenters reisevaner.

2 KUNNSKAPSSTATUS

Dette kapittelet presenterer utvalgt teori som ble funnet i litteratursøket. Kapittelets hensikt er å gi nødvendig bakgrunnskunnskap om reisevaneundersøkelser i Norge og i utlandet, samt teori om reisevaner blant studenter og øvrig befolkning. Det vil også presenteres bakgrunnskunnskap om frafall- og representativitetsutfordringer i reisevaneundersøkelser. Til sist vil tidligere erfaringer med bruk av GPS-teknologi for reiseregistrering legges frem.

2.1 REISEVANEUNDERSØKELSER

2.1.1 Den nasjonale reisevaneundersøkelsen

Den nasjonale reisevaneundersøkelsen i Norge gjennomføres hvert fjerde år og består av utvalg fra hele landet, ifølge hovedrapporten for den nasjonale reisevaneundersøkelsen (Hjorthol et al., 2014). Undersøkelsen for 2013/2014 består av et utvalg på om lag 60 000 respondenter. Cirka 10 000 av respondentene er tilfeldig trukket blant bosatte over 13 år, og disse er fordelt over hele landet. I tillegg til disse ble ca. 50 000 av respondentene trukket som tilleggsutvalg fra utvalgte regioner i landet.

Utvalgspersonene mottar i forkant av undersøkelsen et informasjonsbrev og en tilhørende dagbok hvor reisene for en utvalgt dag skal føres opp (Hjorthol et al., 2014). Deltakerne ringes også i forkant av reiseregistreringen for en motivasjonssamtale, og gjennomfører et telefonintervju i etterkant hvor intervjuer registrerer alle gjennomførte reiser.

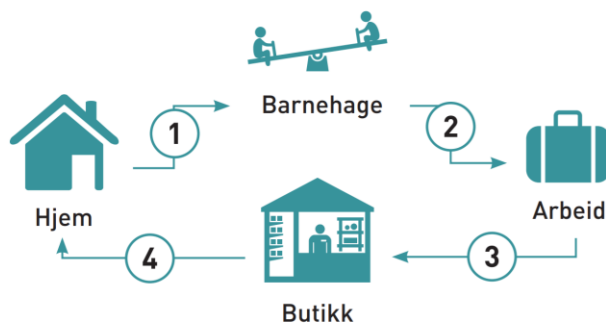
For å kunne tolke resultatene fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen er det viktig å klargjøre hva en reise er og hvordan reiser avgrenses. En reise blir i nasjonal RVU definert som;

...Enhver forflytning utenfor egen bolig, skole, arbeidsplass eller fritidsbolig, uavhengig av forflytningens lengde, varighet, formål eller hvilket transportmiddel som brukes.

Hjorthol et al. (2014), side 1

Denne turdefinisjonen er gjeldene for reisevaneundersøkelser i Norge, men det finnes ikke en internasjonal universell definisjon på noe så tilsynelatende enkelt og hverdagslig som daglige reiser. Man må derfor være forsiktig med å direkte sammenligne nasjonal RVU med andre lands reisevaneundersøkelser, da turdefinisjonen kan være ulik.

I den nasjonale reisevaneundersøkelsen vil reisene være forflytninger mellom ulike reisehensikter, og hver gang den reisende stopper for å utføre et gjøremål vil den påbegynte reisen regnes som avsluttet (Hjorthol et al., 2014). Figur 2.1.1 viser hvordan reiser defineres i den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Dersom reisen består av flere reisemidler vil det reisemiddelet som benyttes lengst i antall kilometer regnes som hovedtransportmiddel.



Figur 2.1.1: Turdefinisjon i den nasjonale reisevaneundersøkelsen (Hjorthol et al., 2014)

Reiseformålet defineres og avgrenses ut fra formålet på bestemmelsesstedet (Hjorthol et al., 2014). Dette vil si at en reise til butikken defineres som en handelsreise, mens en reise til arbeid defineres som en arbeidsreise. For reiser som ender i eget hjem vil reisehensikten defineres ut fra formålet på foregående reise. I Figur 2.1.1 vil reisehensiktene i den nasjonale reisevaneundersøkelsen være:

- 1) Følgereise
- 2) Arbeidsreise
- 3) Handelsreise
- 4) Handelsreise

Den nasjonale reisevaneundersøkelsen vil videre skille mellom lange og daglige reiser. Reiser som går til/fra Norge, samt reiser over 100 km én veg kategoriseres som lange reiser. I den nasjonale reisevaneundersøkelsen blir lange reiser undersøkt separat.

I følge Hjorthol et al. (2014) vil reisedefinisjonen i NRVU avvike fra den allmenne oppfatningen om hva en reise er. Et eksempel som illustrerer dette er at...

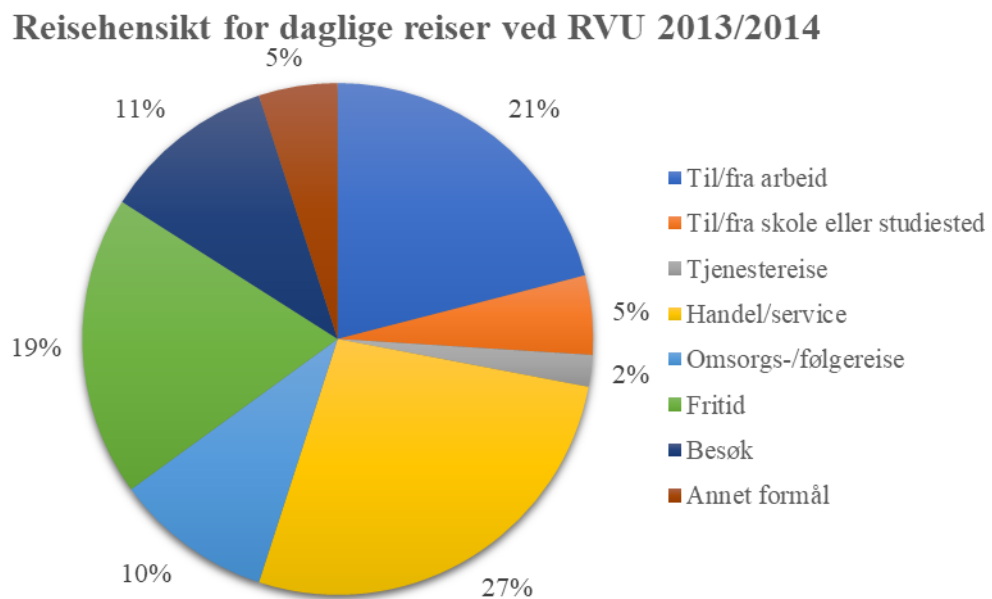
...Når man er innom barnehagen for å levere barn på vei til jobben og drar videre til arbeidsplassen, regnes dette som to reiser etter definisjonen som brukes i reisevaneundersøkelsen; en følgerreise (hjemmefra til barnehagen) og en arbeidsreise (fra barnehagen til arbeidsplassen). En mer alminnelig oppfatning er at man har gjort en arbeidsreise med et stopp i barnehagen. Den allmenne oppfatningen er knyttet til hva folk oppfatter som hovedformål med reisen, som i dette tilfellet dreier seg om å komme på jobb.

Hjorthol et al. (2014), side 2.

2.2 REISEVANER

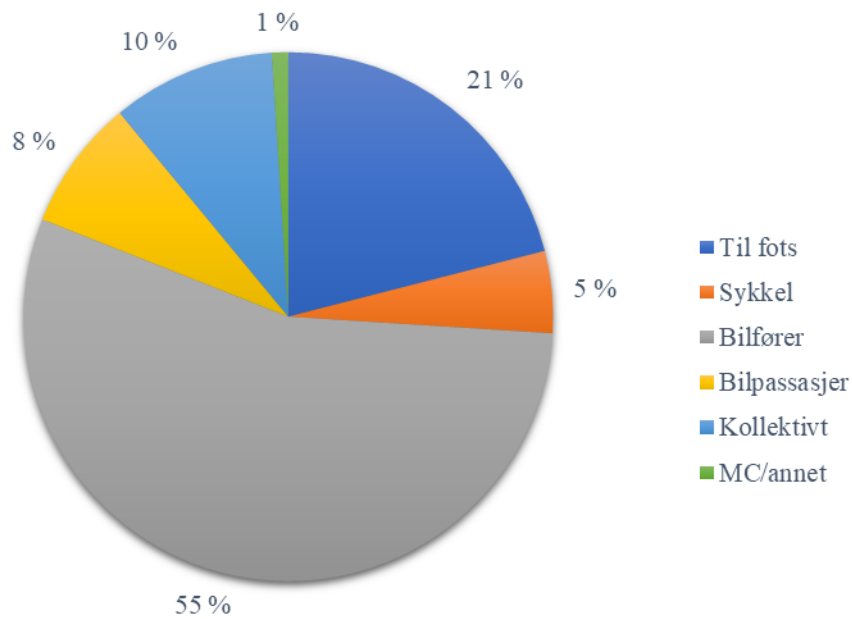
2.2.1 Reisevaner i Norge

Hovedtrendene fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen i 2013/2014 er presentert i Figur 2.2.1 og Figur 2.2.2. Figur 2.2.1 beskriver fordelingen av reisehensikter, og en ser her at handel og service er dominerende reisehensikt blant respondentene i nasjonal RVU (27%), etterfulgt av arbeidsreiser (22%) og fritidsreiser (19%). Når det gjelder reisemiddelbruk ser en av Figur 2.2.2 at bilkjøring dominerer. 55% av respondentenes gjennomførte reiser ble utført som bilfører og 8% som bilpassasjer. 21% av reisene ble gjennomført til fots, 10% ble gjennomført ved bruk av kollektivtransport, mens bare 5% ble gjennomført ved bruk av sykkel.



Figur 2.2.1: Reisehensikt for daglige reiser ved RVU 2013/2014 (Datamateriale hentet fra (Hjorthol et al., 2014))

Reisemiddelfordeling for daglige reiser ved RVU 2013/2014



Figur 2.2.2: Reisemiddelfordeling for daglige reiser ved RVU 2013/2014 (Datamateriale hentet fra (Hjorthol et al., 2014))

2.2.2 Reisevaner i Trondheim

Utvalget i Smart RVU er studenter lokalisert i Trondheim. For å kunne si noe om disse studentenes reisevaner skiller seg fra øvrig befolknings reisevaner vil det også være nødvendig med en oversikt over reisevanene generelt i Trondheim. Byen er Norges tredje største med drøye 190 000 innbyggere (Rosvold, 2017). Medregnet ikke-folkeregisterregistrerte studenter er imidlertid det faktiske innbyggertallet vesentlig høyere. Det var i 2016 drøye 36 000 studenter i Trondheim (Trondheim Kommune, 2018).

I 2014 og 2015 ble det gjennomført til sammen åtte «mini-RVU» i løpet av utvalgte uker om høsten, vinteren, våren og sommeren. Dette er ment som tilleggsundersøkelser til den nasjonale reisevaneundersøkelsen og ble utført på oppdrag av Miljøpakken. Til sammen 8000 respondenter deltok i undersøkelsene i Trondheim (Hoem & Gravaas, 2016).

Resultatene fra mini-RVU viser at hver person i Trondheimsregionen i gjennomsnitt har 3,2 reiser per dag (Hjorthol et al., 2014). Dette ligger nært resultatene på landsbasis fra nasjonal

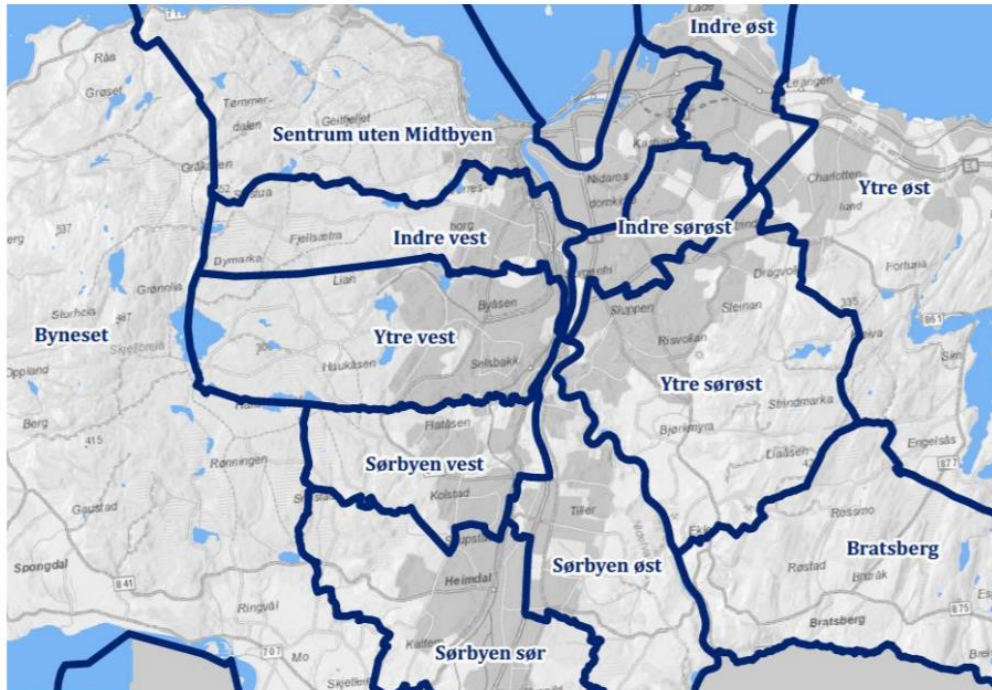
RVU i 2013/14, hvor hver person i befolkningen i gjennomsnitt reiser 3,26 turer per dag. Forskjellen mellom gjennomsnittlig antall daglige reiser i Trøndelag og Norge som helhet kan skyldes at mini-RVU har ekskludert alle reiser som går ut av Trondheimsregionen.

Tabell 2.2.1 viser hvordan de gjennomførte reisene i Trondheimsregionen er fordelt på reisemål og transportmiddel i Trondheim og omegn. At den nasjonale reisevaneundersøkelsen og mini-RVU slår sammen skolerelaterte og studierelaterte reiser i en kategori fører til at en ikke eksplisitt får undersøkt studenters reisevaner til og fra campus uten tilgang på datasettene. Studenter ved universiteter og høyskoler er en annen demografisk gruppe enn skoleelever, og en må derfor spørre seg hvorvidt reisemiddelvalg ved reisehensikten skole/studier også er ulik. Da datasettet fra mini-RVU i Trondheim ikke er tilgjengelige i denne studien har det imidlertid ikke vært mulig å skille reisehensiktene fra hverandre. For reiser med skole og studier som reisehensikt observeres det imidlertid at reisemiddelfordelingen er annerledes enn ved øvrige reisehensikter. Færre reiser med bil, og flere sykler, går og bruker kollektivtransport til og fra skole og universitet/høyskole (Hoem & Gravaas, 2016).

Tabell 2.2.1: Sammenhengen mellom reisehensikt og reisemiddelvalg i Trondheim ved mini-RVU 2014/2015 (Hoem & Gravaas, 2016)

	Arbeid	Skole/ studier	Handel/ service	Barnehage/ følge	Fritid/ besøk	Sum
Bil	54%	22%	58%	73%	70%	54,1%
Til fots	12%	29%	28%	16%	13%	24,7%
Sykkel	15%	15%	6%	6%	7%	8,5%
Kollektivt	18%	34%	8%	5%	10%	12,7%
Gjennomsnitt andel av reiser	19,8%	6,6%	26,0%	5,9%	31,5%	100%
Antall reiser	4992	1676	6549	1484	7945	25209

Hoem og Gravaas (2016) peker også på at bostedslokasjon i Trondheim har stor betydning for hvordan en reiser. Grovt oppsummert kan en si at de sentrale områdene har en 70/30 – fordeling mellom miljøvennlig transport og bil. Situasjonen er motsatt for de perifere områdene. Her er andelen miljøvennlige transportmidler i forhold til bilkjøring nært 30/70 – fordeling. Figur 2.2.3 og Tabell 2.2.2 viser en mer detaljert beskrivelse av reisemiddelfordeling for bosatte i ulike bysoner i Trondheimsområdet (Hoem & Gravaas, 2016).



Figur 2.2.3: Inndeling av Trondheim i ulike bysoner (Hoem & Gravaas, 2016).

Tabell 2.2.2: Reisevaner i Trondheims ulike bysoner (Hoem & Gravaas, 2016).

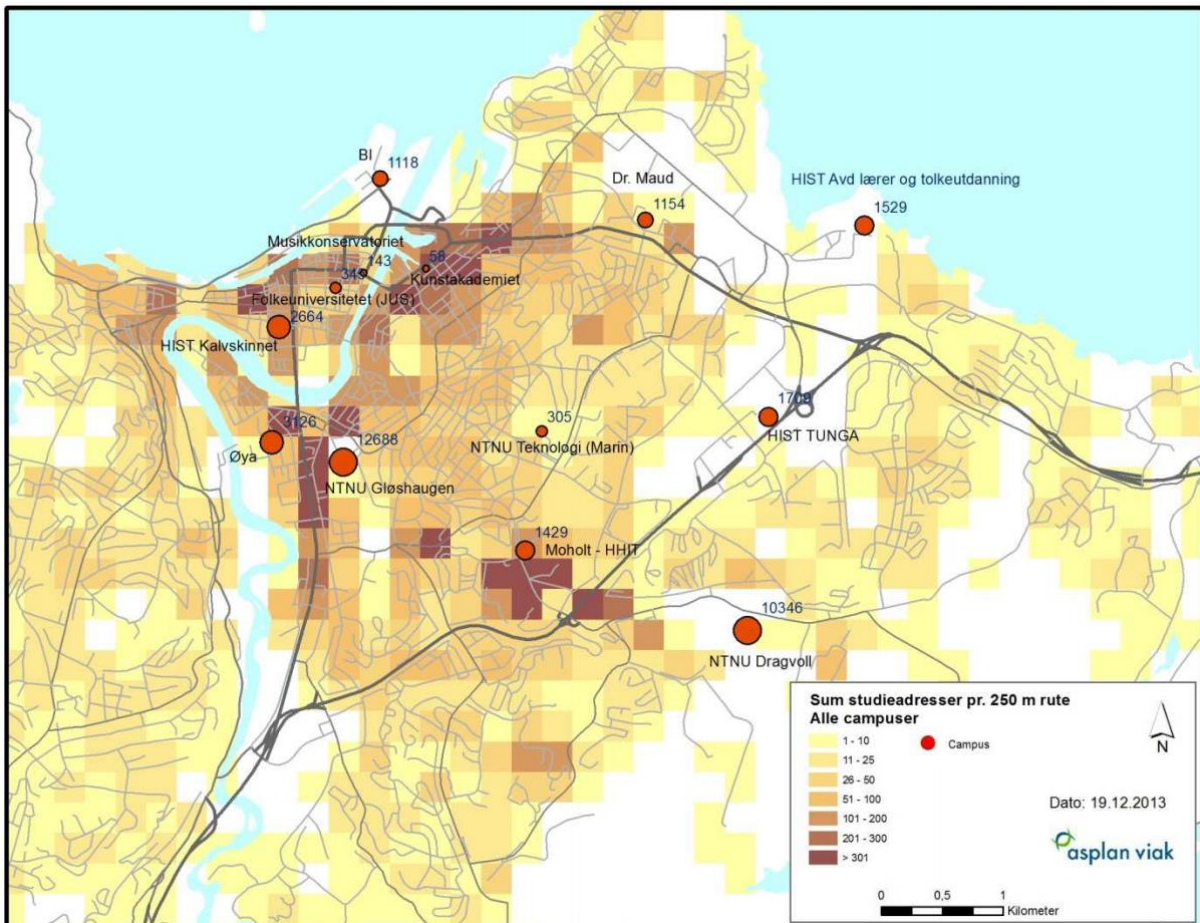
Bydel		Bil	Går/løper	Kollektivt	Sykkel	Sum	N
Sentralt	Midtbyen	23%	49%	12%	16%	100%	753
	Sentrum u/Midtbyen	32%	42%	14%	13%	100%	3614
Indre ring: indre ikke-sentrale bydeler	Indre vest	54%	22%	17%	8%	100%	1795
	Indre sørøst	49%	27%	10%	14%	100%	2122
	Indre øst	56%	22%	12%	6%	100%	2376
Ytre ring: ytre bydeler uten Heimdal/Tiller	Ytre vest	58%	22%	14%	6%	100%	2930
	Ytre sørøst og Bratsberg	58%	21%	12%	10%	100%	3537
	Ytre øst	67%	17%	9%	6%	100%	2811
Heimdal/Tiller	Sørbyen vest	60%	21%	14%	5%	100%	1777
	Sørbyen øst	61%	21%	13%	5%	100%	1626
	Sørbyen sør og Byneset	65%	19%	13%	3%	100%	2590

2.2.3 Studenters reisevaner

2.2.3.1 Reisevaner blant norske studenter

Undersøkelsen «*Stedfesting av studenters bosted i Trondheim 2013*» viser blant annet til at studenter oftest bosetter seg i sentrumsnære områder (Huse, 2014). Totalt vil 41% av studentene ha studieadresse i de sentrumsnære områdene Midtbyen, Øya/Singsaker, Rosenborg og Lademoen. Figur 2.2.4 viser summen av antall studenter med kjent bostedsadresse i Trondheim for alle studiesteder, angitt per 250 meters ruter. Kartet viser også plasseringen av ulike campusområdene i Trondheim og antallet studenter tilknyttet disse i 2013.

Figur 2.2.4 viser også at en stor andel av studentene er bosatt i områder nært sentrum, rundt campus Gløshaugen og ved Moholt (Huse, 2014). Som tidligere drøftet under 2.2.2 - *Reisevaner i Trondheim* ser en av Tabell 2.2.2 at reisevanene til byens befolkning varierer med bostedslokalisering. Sammenligning av Figur 2.2.3 og Figur 2.2.4 viser at «Midtbyen», «Sentrum uten Midtbyen» og «indre sørøst» er studentintensive områder. Områdene «Midtbyen» og «Sentrum uten Midtbyen» er områder som kjennetegnes av lavere bilkjøringsandeler og en høyere andel gange, sykkel og kollektivtransport enn de øvrige områdene i Trondheim, jf. Tabell 2.2.2.



Figur 2.2.4: Fordeling av bostedsadresser blant studenter per 250 meters rute. (Huse, 2014).

Sammenhengen mellom studenters bostedslokalisering i Trondheim og oversikten over reisevaner ved ulike geografiske lokasjoner sannsynliggjør at studenter i Trondheim benytter miljøvennlige reisemidler, i form av sykkel, gange og kollektivtransport, i større grad enn befolkningen samlet sett.

Denne typen slutninger vil imidlertid bare være indikasjoner, fordi den presenterte litteraturen ikke differensierer mellom studenter og andre yrkesaktive. Dermed vil en ikke uten videre undersøkelser kunne dokumentere at det faktisk er studentene som reiser miljøvennlig i de geografiske områdene, som i stor grad benytter grønne reisemidler, fremfor øvrig befolkning. Med grønne eller miljøvennlige reisemidler refereres det i denne studien til bruk av transportmidlene gange, sykkel og kollektivtransport.

Reisevaner blant norske studenter er i liten grad dirkete kartlagt. Noen undersøkelser er imidlertid gjort, og funnene i disse presenteres i avsnittene nedenfor. For å få et mer detaljert

Kapittel 2 - Kunnskapsstatus

overblikk over hvorvidt og eventuelt hvordan studenters reisevaner er forskjellig fra øvrig befolknings reisevaner vil det videre være hensiktsmessig benytte funn fra internasjonale studier.

Transportøkonomisk institutt (TØI) gjennomførte i 2013 en transportundersøkelse for Universitetet i Oslo (Bjørndal, Nygaard, & Julsrud, 2013). Denne undersøkelsen kartla hvordan ansatte og studenter vanligvis reiste til og fra universitetet gjennom sommer- og vinterhalvåret, og hvordan de faktisk reiste til universitetet på svardagen. Undersøkelsen fokuserte altså på reisevaner til og fra bosted og universitetsområdet. På svardagen oppga hele 70% av studentene og 56% av de ansatte at de reiste kollektivt til UiO. Bare 5% av studentene oppga at de syklet til UiO, dette skyldes trolig at det var is og snø i Oslo i tiden rundt svardagene.

Resultatene fra universitetet i Oslo skiller seg betraktelig fra resultater gjennomført ved universitetet i Bergen (UiB) og universitetet for miljø og biovitenskap i Ås (UMB). Disse undersøkelsene kartlegger imidlertid bare reisevanene til de ansatte. Resultatene av disse undersøkelsene viser at bare 8% av de ansatte vanligvis reiser til UMB ved bruk av kollektive reisemidler (Tennøy & Øksenholdt, 2012), mens andelen er 20% til UiB (UiB, 2009).

Resultatene fra de presenterte artiklene kan tyde på at sentraliseringsgraden av campusene, samt kollektivtransportdekningen spiller en stor rolle for reisemiddelvalg blant studenter og ansatte ved universitetene. Artikkelen «*Kompakte byer og lite bilbruk? Reisemønster og arealbruk*» peker videre på at arealbrukstetthet, bostedslokasjon, avstand til sentrum og parkeringsforholdene i stor grad påvirker sannsynligheten for å bruke bil (Christiansen, Gundersen, & Gregersen, 2016). Kvalitet på sykkel- og gangnettverket, samt værforhold er andre faktorer som påvirker reisemiddelfordelingen (Tennøy & Øksenholdt, 2012; UiB, 2009).

Reisevaneundersøkelsen gjennomført for studentene i Oslo er av relativt omfattende karakter, med over 2500 respondenter (Bjørndal et al., 2013). Funnene fra denne undersøkelsen vil være et sammenligningsgrunnlag opp mot datagrunnlaget fra Trondheimsstudentene fremskaffet gjennom Smart RVU prosjektet. Svakheterne til transportundersøkelsen for Oslo er at den kun fokuserer på reiser til og fra campus. For å fullstendig kunne få oversikt over studenters reisevaner vil det være nødvendig å kartlegge reisevanene også ved andre reisehensikter.

Reisevaneundersøkelsen i Oslo fokuserer i stor grad på reisemiddelvalg og bakenforliggende årsaker til hvordan valg av reisemiddel gjøres. Rapporten ser også på hvilke tiltak som kan gjøres for å få respondentene til å reise annerledes. Undersøkelsen innebærer imidlertid ikke nøyaktig informasjon om hvor reisen startet og rutevalg til destinasjonene. Dermed foreligger

det ikke informasjon om hvilke alternative rutevalg og reisemiddelvalg som forelå før reisen ble gjennomført. Denne typen informasjon om valgmulighetene mellom alternative reiseruter og reisemidler vil være viktig for å i større grad kunne forstå studenters reisevaner og derav bedre kunne legge til rette for dem ved planlegging av transportsystemene.

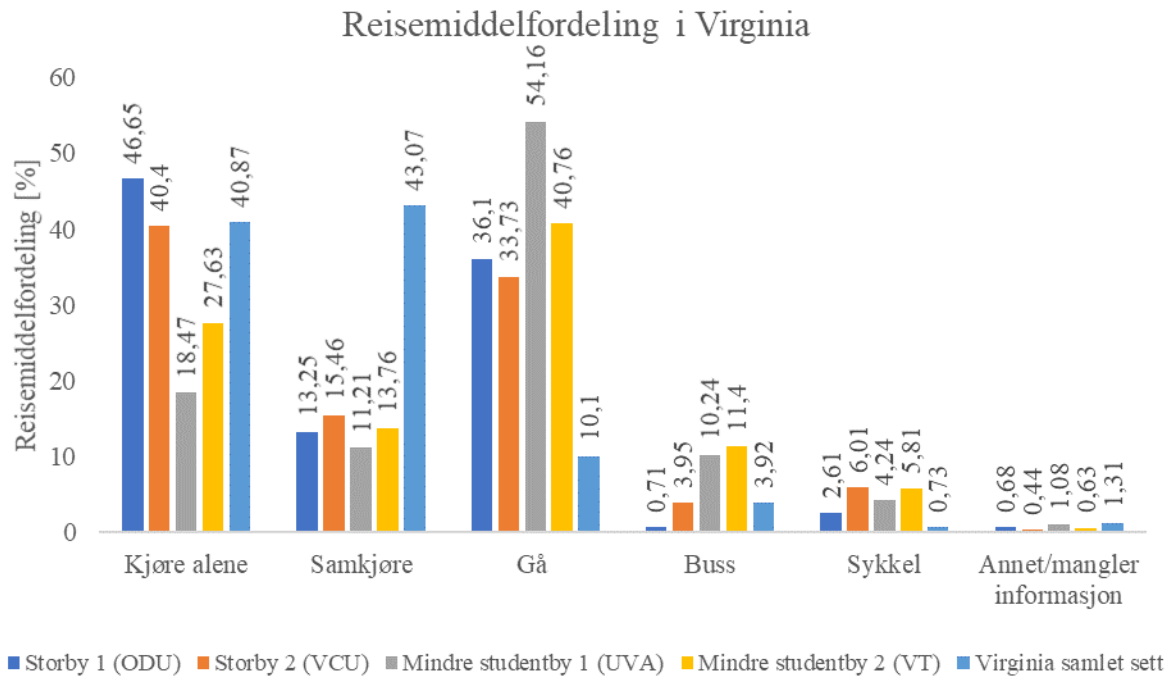
2.2.3.2 Internasjonale reisevaner blant studenter

Khattak et al. (2011) har på samme måte som Bjørndal et al. (2013) forsøkt å kartlegge reisevanene til studenter. Artikkelen undersøker til forskjell fra norsk litteratur også studenters reisevaner for reiser som ikke har universitetet som reisemål.

Reisevaneundersøkelsen fra Virginia i USA fokuserer på reisehensikt og reisemiddelvalg blant studenter ved delstatens fire største universiteter (Khattak et al., 2011). Disse universitetene har varierende sentralisering. To av dem er lokalisert i typiske studentbyer hvor studentene utgjør en stor andel av befolkningen, mens de to andre universitetene er lokalisert i urbane storbyer. Det ble engasjert over 600 studenter fra hver av de ulike universitetene til gjennomføring av undersøkelsen.

Resultatene fra studentundersøkelsen i Virginia er sammenlignet med et vektet resultat av delstatens totale befolkning sine resultater fra Virginias nasjonale reisevaneundersøkelse, i USA kalt National Household Travel Survey (NHTS) (Khattak et al., 2011). Dette er illustrert Figur 2.2.5 og resultatene viser blant annet at universitetets lokasjon gir ulik reisemiddelfordeling. Prosentandelen av daglige turer som ble gjort ved å kjøre bil alene er for de to universitetene lokalisert i urbane storbyer på mellom 40 og 47 %, dette gjelder også for Virginias befolkning sett under ett. For de mindre universitetsbyene er imidlertid den samme andelen på mellom 18 og 28%.

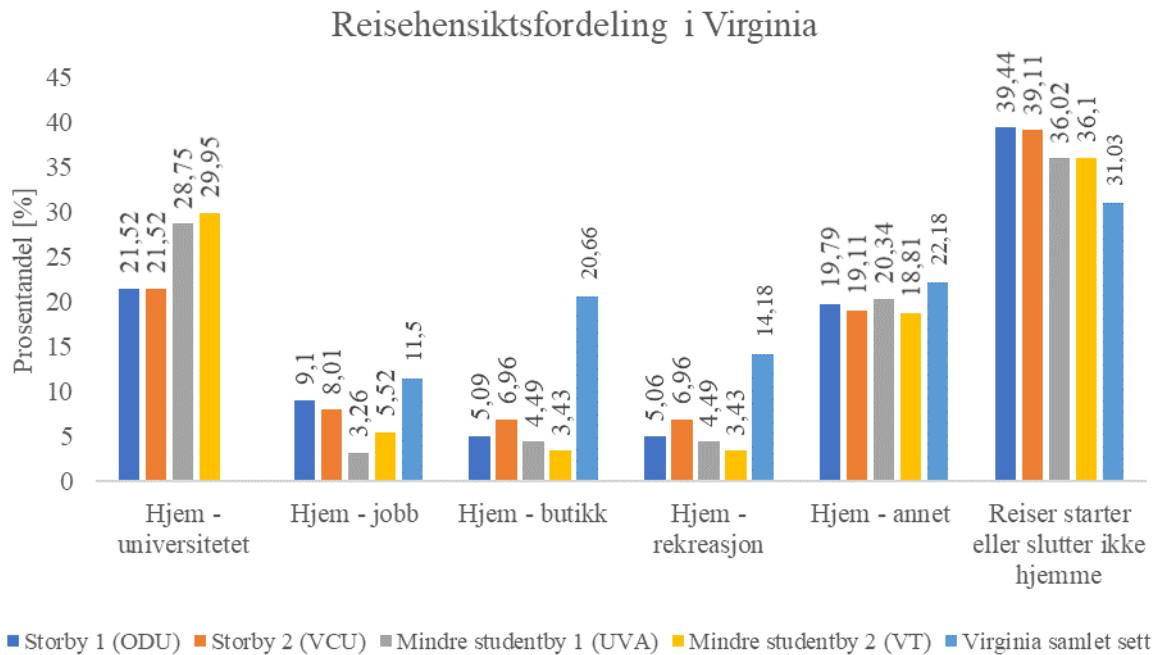
Prosentandelen av reiser som gjøres ved samkjøring i bil er generelt mye høyere for den samlede befolkningen enn for studentene, mens andelen gående og syklende er lavere for generell befolkning enn blant studenter (Khattak et al., 2011). Bruken av kollektivtransport er generelt høyere for studenter i de mindre, men studentdominerte universitetsbyene.



Figur 2.2.5: Reisemiddelfordeling blant studenter ved to universiteter i store urbane byer, studenter ved to universiteter i små byer med en høy andel studenter, samt den generelle befolkningen i Virginia (Khattak et al., 2011).

Khattak et al. (2011) peker også på forskjeller i reisemiddelfordeling for studenter som bor på og utenfor campusområdet. Hovedforskjellen er her at studenter som bor på campus har en betydelig lavere bilkjøringsandel og en høyere andel gåturer. Videre ser en at studenter i mindre byer, hvor servicefunksjoner antas å ligge nært hverandre, reiste mer med sykkel, gange og kollektivtransport enn studenter i storbyer og øvrig befolkning (Khattak et al., 2011).

Reisehensikter for utvalget i undersøkelsen fra Virginia er vist i Figur 2.2.6. En generell trend er at studenter har en høyere andel «ikke hjemrelaterte» reiser, dvs. reiser som ikke går til eller fra hjemmet, enn befolkningen generelt (Khattak et al., 2011).. Denne typen reiser kan f.eks. gå direkte fra universitetet til treningssenteret og det tyder på at studenter har lengre og mer komplekse reisekjeder enn den generelle befolkningen. Eller observeres det at studenter gjennomfører en mindre andel rekreasjonsturer og handleturer enn befolkningen i Virginia



Figur 2.2.6: Reisehensiktsfordeling blant studenter ved to universiteter i store urbane byer, studenter ved to universiteter i små byer med en høy andel studenter, samt den generelle befolkningen i Virginia.

Studenters reisevaner er også kartlagt i annen internasjonal litteratur. Blant annet har Danaf, Abou-Zeid, og Kaysi (2014) kartlagt hvilke faktorer som påvirker reisemiddelvalg for studenter i Beirut, hovedstaden i Libanon. I denne artikkelen konkluderes det med at reisetid, reisekostnad, økonomisk spillerom, kjønn, boliglokalisering og bileierskap er faktorer som påvirker disse studenters reisevaner.

Utvalget i denne undersøkelsen kjennetegnes imidlertid av at de har fulle timeplaner med obligatorisk oppmøte (Danaf et al., 2014). Videre ser en at Libanon har store økonomiske klasseforskjeller, hvor brottdelen av deltakerne i undersøkelsen kommer fra velstående familier som bidrar mye økonomisk (Leraand, 2012). Kombinasjonen av obligatorisk oppmøte, tette timeplaner og økonomisk subsidiering hjemmefra gjør ifølge artikkelen at studentene i utvalget har høyere tidskostnader enn den øvrige befolkningen (Danaf et al., 2014). Det må derfor vurderes hvorvidt dette er en representativ beskrivelse for den norske studentmassen.

I følge Barstad, Løwe, og Thorsen (2012) er studenter jevnt over er dårligere økonomisk stilt enn øvrig befolkning. Sannsynligvis er derfor de generaliserte tidskostnadsverdiene lavere blant de fleste studenter enn for øvrig befolkning (Barstad et al., 2012). Hvorvidt undervisningen i

Kapittel 2 - Kunnskapsstatus

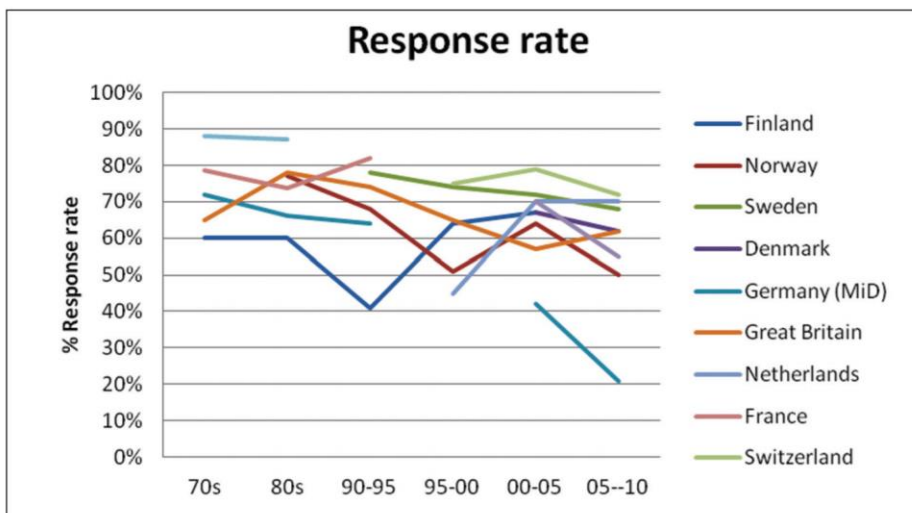
Norge er obligatorisk og timeplanene tette vil variere mellom de ulike studiene. Forskningen til Danaf et al. (2014) gir allikevel et interessant overblikk over hvilke faktorer som påvirker studenters reisevaner.

2.3 FRAFALL OG REPRESENTATIVITET I REISEVANEUNDERSØKELSER

2.3.1 Frafall og representativitet generelt i befolkningen

Reisevaneundersøkelser vil, som de fleste andre undersøkelser, inneholde feilkilder. I grove trekk kan man dele feilkildene inn i to grupper; 1) Feilkilder fra utvalget til populasjonen man studerer og 2) Feilkilder i svarene fra respondentene (Fowler Jr, 2013). Feilkilder i gruppe 1 gjelder blant annet at enkelte geografiske områder er underrepresentert i utvalget. I nasjonal RVU for 2013/2014 kan dette for eksempel skyldes at er det tilleggsutvalg for enkelte byområder. Gruppe 2 feil knytter seg til at respondentene kan glemme hvilke reiser de har foretatt, misforstå spørsmålene eller bevisst svarer feil på enkelte spørsmål (Gregersen, 2017).

Svarandelene for den nasjonale reisevaneundersøkelsen har siden første gjennomføring av undersøkelsen i 1985 vært synkende. For 2013/2014 var den totale svarandelen nede i 20% for befolkningen over 13 år (Hjorthol et al., 2014), se Figur 1.2.1. Synkende responsgrad for deltakelse på reisevaneundersøkelser er en kjent problematikk i flere europeiske land, se Figur 2.3.1 (Armoogum et al., 2014).



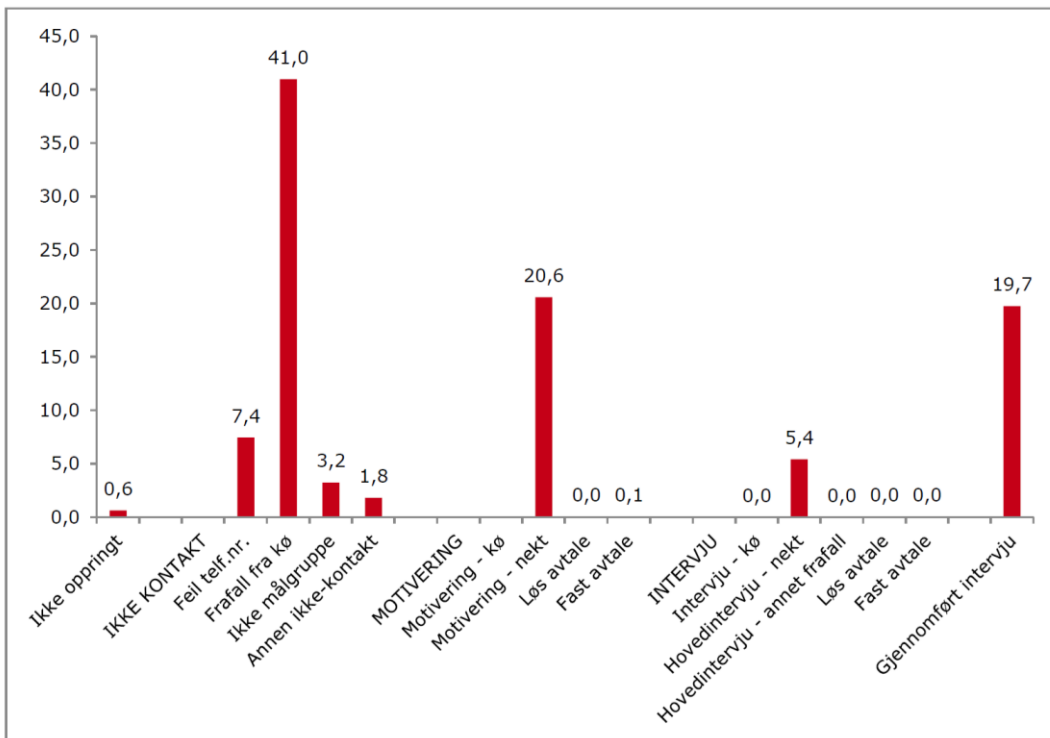
Figur 2.3.1: Responsgrad i nasjonale reisevaneundersøkelser for ulike Europeiske land (Armoogum et al., 2014)

Kapittel 2 - Kunnskapsstatus

Lav svarandel er ikke spesielt problematisk dersom frafallet er representativt, men sannsynligheten for at oppstår skjevheter i utvalget på grunn av bakenforliggende seleksjonsmekanismer øker jo lavere svarprosenten er (Svaboe & Tørset, 2017). Skeivhet vil altså være et resultat av at frafallet i utvalget er systematisk ulik fra dem som deltar i undersøkelsen (Stangeby, 2000). Dette er en feilkilde type 1, altså feilkilder knyttet til utvalget man studerer. Når frafallet er systematisk skjevt vil de ikke kunne korrigeres med vekter.

At frafallet i den nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2013/2014 er nede i 80 prosent vil gjøre det nødvendig å kartlegge det endelige utvalgets representativitet i forhold til målgruppen. En ser av Figur 1.2.1 at problematikken rundt lave svarandeler i nasjonal RVU ikke er ny. Allerede i år 2000 ble det i Transportøkonomisk institutts rapport «*Metoder i reisevaneundersøkelsen: en diskusjon av metodiske problemer knyttet til nasjonale reisevaneundersøkelser*» drøftet Stangeby (2000) hvordan frafall påvirker kvaliteten på reisevanedataene. Denne rapporten tar utgangspunkt i nasjonal RVU gjennomført i 1997/1998. I denne reisevaneundersøkelsen var svarandelen på 51%, altså over 30% høyere enn for nasjonal RVU gjennomført i 2013/2014. Rapporten konkluderer med at mennesker i 20-årene og eldre er særlig underrepresentert i nasjonal RVU for 1997/1998. Videre ser en at de som reiser veldig mye, og de som reiser lite, er underrepresentert i utvalget..

Dokumentasjonsrapporten for gjennomføringen av datainnsamling til den nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2013/2014 har blant annet kartlagt hvor i rekrutteringsprosessen frafallet av deltakere skjer, dette er illustrert i Figur 2.3.2 (Gallup, 2014). Den største delen av frafallet av respondenter skyldes at de ikke er mulig å oppnå kontakt i løpet av åtte oppringninger eller grunnet feil nummer. Deler av dette frafallet kan trolig ses som nekt da en ved bruk av nummervisning får opp «Reisevaneundersøkelsen», og ikke-interesserte vil dermed kanskje velge å ikke besvare anropet. Mange faller også fra under motivasjonssamtalen før intervju med nekt om deltakelse, mens andre nekter å la seg intervju.



Figur 2.3.2: Kontakt og frafall under motivasjonssamtale og reiseintervju blant telefonnummersatte respondenter. N=310674. (Gallup, 2014)

Dokumentasjonsrapporten tilknyttet den nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2013/2014 har videre undersøkt hvordan årsaker til frafall fordeler seg mellom ulike aldersgrupper. Her er konklusjonen at de yngste aldersgruppene er vanskeligst å komme i kontakt med, mens de eldste er kontaktbare, men vanskeligere å overtale til deltakelse (Gallup, 2014).

For å vurdere representativiteten til datagrunnlaget for nasjonal RVU 2013/2014 har TNS Gallups Dokumentasjonsrapport gjort en vurdering på respondentenes karakteristikk opp mot kjente befolkningsegenskaper som kjønn, alder og bosted. Resultatet er sammenfattet i Tabell 2.3.1.

Kapittel 2 - Kunnskapsstatus

Tabell 2.3.1: Sammenligning av populasjon og utvalg i nasjonal RVU 2013/2014 med hensyn til kjønn, alder og region (Gallup, 2014)

POPULASJON (N=4.299.752)		13-29år	30-44år	45-59år	60-74år	75-95år	Totalt
Oslo/Akershus	Menn	3.2	3.5	2.8	1.7	0.6	11.7
	Kvinner	3.2	3.3	2.6	1.8	1.0	11.9
	Totalt	6.3	6.7	5.4	3.5	1.6	23.6
Resten av Østlandet	Menn	3.4	3.1	3.3	2.6	1.0	13.3
	Kvinner	3.2	3.0	3.2	2.6	1.5	13.5
	Totalt	6.5	6.1	6.5	5.2	2.5	26.8
Sør- og Vestlandet	Menn	4.5	4.1	3.8	2.6	1.0	16.0
	Kvinner	4.2	3.7	3.5	2.6	1.5	15.6
	Totalt	8.7	7.8	7.3	5.3	2.5	31.5
Trøndelag og Nord-Norge	Menn	2.6	2.1	2.2	1.7	0.6	9.2
	Kvinner	2.4	2.0	2.1	1.6	0.9	9.0
	Totalt	4.9	4.1	4.3	3.3	1.5	18.1
Totalt	Menn	13.6	12.7	12.0	8.6	3.3	50.1
	Kvinner	12.9	12.0	11.5	8.7	4.9	49.9
	Totalt	26.5	24.7	23.5	17.3	8.1	100.0
UTVALG (n=10.052)		13-29år	30-44år	45-59år	60-74år	75-95år	Totalt
Oslo/Akershus	Menn	2.3	3.0	3.3	3.1	0.9	12.6
	Kvinner	2.5	3.0	3.6	3.3	0.9	13.5
	Totalt	4.8	6.1	6.9	6.5	1.8	26.1
Resten av Østlandet	Menn	2.0	2.4	3.8	4.3	0.9	13.4
	Kvinner	2.0	2.3	4.2	3.9	0.8	13.1
	Totalt	4.0	4.7	8.0	8.2	1.7	26.6
Sør- og Vestlandet	Menn	3.0	3.3	4.5	4.5	1.0	16.3
	Kvinner	2.9	3.1	4.5	4.3	0.9	15.6
	Totalt	5.9	6.4	9.0	8.8	1.8	31.9
Trøndelag og Nord-Norge	Menn	1.4	1.4	2.0	2.7	0.5	8.0
	Kvinner	1.3	1.5	2.2	1.8	0.4	7.1
	Totalt	2.7	2.9	4.2	4.5	0.9	15.1
Totalt	Menn	8.8	10.1	13.7	14.6	3.3	50.5
	Kvinner	8.7	10.0	14.5	13.3	2.9	49.5
	Totalt	17.5	20.2	28.2	28.0	6.2	100.0

Resultatet av frafallsanalysen for nasjonal RVU 2013/2014 viser at utvalget stort sett følger befolkningsfordelingen med hensyn til bosted (Gallup, 2014). Også kjønnsfordelingen i utvalget ser ut til å følge den norske befolkningssammensetningen. Størst utfordring er knyttet til at å oppnå deltakelse blant befolkningen under 44 år, og særlig de yngste under 29 år. På landsbasis er aldersgruppen 13-29 år underrepresentert med 9 prosent, mens aldersgruppen 30-44 år underrepresenteres med 4,5 prosent.

Frafallsanalysen fra nasjonal RVU 2013/2014 har gjennomført en sammenligning av noen utvalgte sosiale og demografiske befolkningskjennetegn, se Tabell 2.3.2 (Gallup, 2014). En ser blant annet at respondentenes utdannelsesnivå er vesentlig høyere enn slik det rapporteres i den offisielle statistikken.

Tabell 2.3.2: Sammenligning av populasjon og utvalg i nasjonal RVU 2013/2014 med hensyn til utvalgte sosiale og demografiske bakgrunnskjennetegn (Gallup, 2014)

	Populasjon	Utvalg
Hovedaktivitet:		
Yrkesaktive	59	59
Pensjonister	22	23
Skoleelever	7	10
Utdanning:		
Grunnskole	28	8
Videregående skole	43	38
Høgskole/universitet	29	54
Husstand:		
Én person	18	19
Husstandsstørrelse (gj.snitt)	2,2	2,6
N (tentativt) /n	4,3 mill	10052

Dette korrelerer bra med funnene fra frafallsanalysen for nasjonal RVU 2013/2014 gjennomført av Svaboe og Tørset (2017). Denne frafallsanalysen konkluderer også med at utvalget i nasjonal RVU 2013/2014 har skjevheter når det gjelder utdannelsesnivå og samlet husholdningsinntekt.

Resultatene fra frafallsanalysen kan videre tyde på at det er en underrepresentasjon av menn med lavere grad fullført utdanning og en overrepresentasjon av kvinner med høyere grad utdanning. Rapporten konkluderer med at det kan virke som om at det eksisterer bakenforliggende seleksjonsmekanismer som skaper utvalgsskjevheter.

Frafallsanalysene for NRVU fra 1998/1999 og 2013/2014 sier altså at det finnes grunnlag for å tro at frafallet ikke er representativt (Gallup, 2014; Stangeby, 2000). Det er imidlertid ikke slik at et større utvalg nødvendigvis skaper bedre data dersom datamaterialet ikke representerer befolkningen som helhet. Representative utvalg vil altså ikke skapes ved å øke responsgraden i undersøkelsene. Det vil generelt være viktig med mer forskning på frafall da bakenforliggende utvalgsskjevheter kan være vanskelige å identifisere (Svaboe & Tørset, 2017).

2.3.2 Frafall og representativitet blant studenter

Studenter er en demografisk gruppe som, ifølge levekårsanalysen for studenter utført i 2010, på det jevne er unge og har lavere inntekt enn øvrig befolkning (Barstad et al., 2012). I tillegg viser denne levekårsrapporten at andelen studenter som eier eller disponerer bil er i underkant av 40%. Til sammenligning hadde 90% av den samlede norske befolkningen tilgang på bil i 2013 (Hjorthol et al., 2014). Grupper med ung alder, lav inntekt og lav biltilgjengelighet vil ifølge Bonnel, Lee-Gosselin, Zmud, og Madre (2009) typisk være underrepresentert i reisevaneundersøkelsene.

Utvalget av respondenter til den nasjonale reisevaneundersøkelsen skjer gjennom tilfeldig uttrekk fra folkeregisteret (Hjorthol et al., 2014). Det er tilknyttet problematikk rundt at studenter som er registrert med fast adresse utenfor stedet hvor undersøkelsen gjennomføres ikke fanges opp av trekningen (Nordtømme & Meland, 2013). Dette kan gjøre at representasjonen av studenter ikke nødvendigvis fanges opp gjennom trekningen av utvalget til nasjonal RVU.

Et annet aspekt som kan antyde at studenters reisevaner er underrepresentert i datagrunnlaget til den nasjonale reisevaneundersøkelsen er at studenter har mer komplekse og flere reisekjeder enn andre demografiske grupper (Limanond, Butsingorn, & Chermkhunthod, 2011). I et fokusgruppeintervju med studenter gjennomført av Svaboe og Tørset (2017) ble det trukket frem at maksimal terskel for deltakelse i undersøkelser er på 20 minutter, mens den ideelle

tidsbruken er 10 minutter. For nasjonal RVU 2013/2014 var gjennomsnittlig tidsbruk på intervjuet 21 minutter (Hjorthol et al., 2014). Tidsbruken vil imidlertid variere mye med hvor mange reiser intervjupersonen foretok. Dersom studenter gjennomsnittlig sett reiser mer enn øvrig befolkning, vil de da også gjennomsnittlig sett bruke lengre tid på å gjennomføre undersøkelsen.

Porter og Whitcomb (2005) har undersøkt studenters deltakelse ved forskningsundersøkelser generelt. Resultatene i denne undersøkelsen påker på at kvinnelige studenter med gode akademiske resultater generelt sett deltar mest i undersøkelser. Ekstroverte personlighetstyper vil også på generell basis delta hyppigere i undersøkelser enn introverte. Studenter i USA som mottar finansiell støtte vil mindre sannsynlig delta i undersøkelser. Det samme gjelder for studenter som er lite involvert i sosiale aktiviteter.

2.3.2.1 Studenter i nasjonal RVU 2013/2014

Totalt 1743 studenter deltok i den nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2013/2014. Studentene hadde en gjennomsnittsalder på 23,0 år ved intervjutidspunktet.

For å vurdere hvorvidt frafallet blant studenter er faktisk ikke er representativt, slik litteraturen peker mot, er en svært enkel frafallsanalyse gjennomført. Analysen tar utgangspunktet i andelen respondenter som studerer i datasettet for nasjonal RVU 2013/2014 og sammenligner dette med den faktiske andelen studenter i Norge.

$$\frac{244\,995^1}{5051275^2 - 792004^3} = 5,8\% \text{ av norges befolkning over 12 år studerer i 2014}$$

$$\frac{1743^4}{60373^5} = 2,3\% \text{ av respondenter i nasjonal RVU 13/14 over 12 år studerer}$$

¹ Antall studerende i Norge per 2013 (NSD, 2014)

² Antall bosatte i Norge per 2013 (SSB, 2018a)

³ Antall barn under 13 år i Norge per 2013 (SSB, 2018b)

⁴ Antall studerende i RVU 2013/2014

⁵ Antall respondenter i RVU 2013/2014

Kapittel 2 - Kunnskapsstatus

Det ser av beregningen over ut til at den faktiske andelen studenter er om lag 250% høyere enn andelen studenter som deltar i undersøkelsen. Dette indikerer at utvalget i nasjonal RVU 2013/2014 ikke er representativt med hensyn på andelen studenter.

Det vil også være interessant å vurdere representativiteten innad i studentutvalget. En faktor som kan vurderes er hvorvidt studentutvalgets bostedsadresser sammenfaller med hvor landets studenter faktisk studerer. Tabell 2.3.2 viser fordelingen av hvor studentene i Norge faktisk studerer på fylkesnivå, sammenlignet med registrert bostedsadresse. Studenter tilknyttet universiteter og høyskoler i Oslo fylke ser ut til å være underrepresentert i studentutvalget i nasjonal RVU.

Det vil imidlertid være naturlig å anta at enkelte studenter vil bo i et annet fylke enn det de studerer i. Blant respondenter i nasjonal RVU ser en for eksempel at 42 respondenter (3,4%) fra tilgrensende fylker i studentutvalget oppgir at Oslo er måldestinasjon ved skole/utdanningsturer. Datasettene fra nasjonal RVU vil imidlertid ikke kunne gi informasjon om studielokasjon for respondenter som ikke gjennomførte utdanningsreiser på den aktuelle reiseregistreringsdagen. På tross av at enkelte studenter trolig er bosatt i andre fylker enn det de studerer i, vil differansen for Oslo være såpass stor at det er sannsynlig at det er en underrepresentasjon av studenter her.

Tabell 2.3.3: Sammenligning av bostedsadresse og registrerte studenter

Fylke	Studenters bostedsadresse i NRVU [N]	Studenters bostedsadresse i NRVU [%]	Registrerte studenter [N] (NSD, 2014)	Registrerte studenter [%]	Differanse
Østfold	45	2,6	5 879	2,5	-0,1
Akershus	152	8,7	5 221 + (18 766/2)*	6,1	-2,6
Oslo	264	15,2	49604 + (18 766/2)*	24,7	9,5
Hedmark	54	3,1	7717	3,2	0,1
Oppland	98	5,6	8115	3,4	-2,2
Buskerud	57	3,3	9435/2**	2,0	-1,3
Vestfold	64	3,7	9435/2**	2,0	-1,7
Telemark	50	2,9	6 928	2,9	0
Aust-Agder	45	2,6	3500	1,5	-1,1
Vest-Agder	45	2,6	9290	3,9	1,3
Rogaland	88	5,1	15161	6,3	1,2
Hordaland	173	10,0	29228	12,2	2,2
Sogn og Fjordane	8	0,5	3 887	1,6	1,1
Møre og Romsdal	104	6,0	5953	2,5	-3,5
Sør-Trøndelag	261	15,0	33518	14,0	-1
Nord-Trøndelag	16	0,9	4 269	1,8	0,9
Nordland	47	2,7	7300	3,1	0,4
Troms	129	7,4	15170	6,3	-1,1
Finnmark	38	2,2	159	0,1	-2,1
Total	1738	100,0	239100	100,0	0

*) Studenter ved Høyskolen i Oslo og Akershus (nå OsloMet) er fordelt 50/50 mellom fylkene fordi informasjon om den faktiske fordelingen ikke ble funnet

**) Studenter ved høyskolen i Vestfold og Telemark er fordelt 50/50 mellom fylkene fordi informasjon om den faktiske fordelingen ikke ble funnet

Det kan altså se ut til det er en problematisk skjevhet i reisevanedatautvalget både i forhold til at studenter er underrepresentert i det totale utvalget, men også at det finnes frafallsskjevheter innad i studenter som demografisk gruppe. Som diskutert i kapittel 2.3.1 - *Frafall og*

representativitet generelt i befolkningen vil det være behov for mer forskning på frafall da bakenforliggende utvalgsskjevheter kan være vanskelige å identifisere.

2.3.3 Vekting av reisevaneundersøkelser

Som beskrevet i tidligere delkapitler vil utvalgene i nasjonal RVU ha utfordringer tilknyttet representativitet. For eksempel ser en at respondentene består av et nasjonalt utvalg supplert med regionale tilleggsutvalg. Respondenter bosatt i regioner med tilleggsutvalg vil derfor ha høyere trekksannsynlighet enn øvrige respondenter. (Hjorthol et al., 2014). For å korrigere for blant annet ulik trekksannsynlighet i ulike områder har Transportøkonomisk institutt (TØI) konstruert korrigeringsfaktorer, eller vekter, til utvalget i den nasjonale reisevaneundersøkelsen.

Hensikten med vektig vil altså være å rette opp i enkelte feil i feilkilde gruppe 1, dvs. feil tilknyttet utvalgets representasjon av populasjonen (Fowler Jr, 2013). Feilkilde type 2, dvs. feilkilder knyttet til svarene respondentene gir, kan ikke korrigeres av vekter. Det er imidlertid ikke blitt konstruert vekter for å korrigere for menneskelige og sosiale faktorer som utdanning og inntekt. Å ikke gjøre dette kan føre til at ressurssterke og/eller ressurssvake under-/overrepresentertes i datasettet (Hjorthol et al., 2014; Svaboe & Tørset, 2017)

Vektene, eller korrigeringsfaktorene, er konstruert for å lage et så representativt utvalg som mulig av hele populasjonen. Hvis man bare studerer deler av befolkningen, her studenter, er det viktig at vektene brukes med stor aktsomhet. (Gregersen, 2017).

2.4 NYE METODER FOR REISEVANEDATAINNSAMLING

2.4.1 GPS-lokasjonsteknologi

Globale navigasjonssatellittsystemer, eller Global Navigation Satellite Systems (GNSS), er en fellesbetegnelse på satellittbaserte posisjonssystemer som gjør det mulig å logge en persons geografiske posisjon (Bohte & Maat, 2009; Vågane et al., 2013). NAVSTAR Global Positioning System, forkortet GPS, er det mest kjente og brukte GNSS-systemet, og består av 32 satellitter som er plassert i bane rundt jorden. Systemet gjør det mulig for en mottaker å fastsette sin egen posisjon med stor nøyaktighet, forutsatt kontakt med minst fire satellitter. I tillegg til å registrere lokasjonskoordinater, kan også GPS-systemene registrere tidspunkt på de aktuelle lokasjonene.

GPS-systemenes egenskaper vil i forbindelse med reisevaneundersøkelser kunne være et nyttig hjelpemiddel for registrering av reisevaner. Tanken er at en ved bruk av GPS-sendere vil kunne registrere respondentenes bevegelser uten at de selv må loggføre dem. (Christiansen et al., 2015). 91 % av Norges befolkning eide i 2017 en smarttelefon (Vaage, 2017). Dette medfører at mange respondenter kan benytte GPS-teknologi på egen telefon til å registrere reisevaner.

2.4.2 Potensiale ved bruk av sporingsverktøy for reiseregistrering

Dagens metode for gjennomføring av reisevaneundersøkelsene har som drøftet under 2.3 - *Frafall og representativitet i reisevaneundersøkelser* svakheter tilknyttet høyt frafall og skeivheter i utvalget.

En annen utfordring er at respondentene i dagens nasjonale reisevaneundersøkelse bare rapporterer gjennomføring av reiser på en enkelt rapporteringsdag (Hjorthol et al., 2014). Selv om nasjonal RVU gjennomfører reiseregistrering fra ulike dager gjennom året, vil altså hver respondent kun ha en reiseregistreringsdag. Dette fører til at det ikke er mulig å undersøke hvorvidt reisevanene til den enkelte respondent har sesong- eller ukentlige variasjoner på bakgrunn av varierende værforhold, arbeidssituasjon, biltilgang, ukedat eller andre faktorer.

En annen problemstilling med den nasjonale reisevaneundersøkelsen knytter seg til nøyaktighet (Nordtømme & Meland, 2013). Nøyaktighetsproblematikken innebærer nøyaktighet i forhold til tidsangivelser og stedsangivelser. Respondentene har en tendens til å «runde av» klokkeslett og reisetider, gangtider og ventetider til nærmeste femminuttersintervall. Videre ser en at nøyaktige stedsangivelser med dagens system for gjennomføring reisevaneundersøkelser krever at intervjuerne innehar lokalkunnskap og gode hjelpemidler. Stedsnøyaktighet vil også kreve grundighet i intervjuet, og blir derfor tidskrevende for både intervjuer og respondent. Det er regnes som vanskelig og tidkrevende å validere datasettets nøyaktighet i forhold til tidsangivelser og stedsangivelser. Det vil derfor være usikkert hvor store disse problemene er.

Dagens metode for gjennomføring av den nasjonale reisevaneundersøkelsen ved bruk av telefonintervju vil ikke kunne registrere respondentens faktiske rutevalg og tilgjengelige rutealternativer for gjennomførte turer (Vågane et al., 2013). Dette setter begrensninger for planleggingsformål hvor målet er å øke tilgjengeligheten og kvaliteten på transportnettene ved å undersøke hvor dette er dårlig i dag. GPS-teknologi kan også benyttes for å analysere mer overordnede mønstre i reiseaktiviteten.

I lys av den overnevnte problematikken ved bruk av telefonintervju for gjennomføring av reisevaneundersøkelser, er det ønskelig med bedre metoder for å samle inn reisevanedata. Denne studien har blant annet som målsetning å se på potensialet til GPS-lokasjonsteknologi for registrering av befolkningens reiseatferd.

Armoogum et al. (2014) stiller seg positiv til posisjoneringsteknologis potensiale og peker blant annet på at bruk av posisjoneringsteknologi ved reisevaneundersøkelser vil gi større nøyaktighet med hensyn til lokalisering og tidsbruk. Videre vil teknologien gjøre det mulig å registrere reiseaktiviteten til enkeltpersoner over en lengre periode, eksempelvis gjennom en uke i strekk og 4 ganger i løpet av et år.

Reisevaneundersøkelser ved bruk av sporingsteknologi vil av teknologikyndige ifølge Armoogum et al. (2014) oppfattes som en mindre byrde og ta kortere tid enn det tradisjonelle telefonintervjuet. Lang tidsbruk og stort omfang ved undersøkelser vil typisk kunne dra deltakerviljen ned, og en reduksjon i nødvendig tidsbruk for deltakelse vil derfor kunne øke deltakerandelene (Gallup, 2014). Vågane et al. (2013) vurderer det også dithen at datainnsamling ved bruk av posisjonsteknologi vil også kunne gi lavere enhetskostnader da det ikke lenger er nødvendig at menneskelige ressurser gjennomfører intervjuene.

Ved bruk av GPS-lokasjonsteknologi forventes det videre at det blir mindre underrapportering av reiser (Armoogum et al., 2014). Dette skyldes at det kan være tidkrevende å opplyse om alle gjennomførte reiser per telefon og det kan da være fristende for respondentene å unngå å fortelle om enkelte reiser. Det vil også være enkelt å glemme og rapportere korte reiser. Dette kan skyldes at respondenten faktisk har glemt reisen eller at turen ikke oppfattes som en reise. I reisevaneundersøkelser ved bruk av lokaliseringsteknologi må respondenten aktivt gå inn i programvaren å slette reiser han eller hun ikke ønsker at skal være med i datamaterialet, fremfor å unnlate å fortelle om det.

Videre kan innsamling av GPS-data medbringe fordeler i forhold til dataprosessering. Datamaterialet fra Smart RVU vil komme direkte i digitalisert format, og dette reduserer kostnadene og tidsbruken ved manuell inntasting av reiser (Bohte & Maat, 2009). I tillegg vil dette redusere sjansen for menneskelige dataregistreringsfeil.

2.4.3 utfordringer ved bruk av sporingsverktøy for reiseregistrering

Resultatene fra en pilotundersøkelse på bruk av GPS-teknologi ved gjennomføring av reisevaneundersøkelser i Storbritannia viste at teknologien i 2011 ikke var moden for metodeskifte (Transport, 2012). Hovedfunn var blant annet at responsraten for deltakelse var noe lavere og færre reiser og delreiser ble registrert ved bruk av GPS-sporing fremfor dagbokregistrering. Videre så en at GPS-data hadde misforhold mellom antall registrerte reiser til og fra hjemmet, og 25% av reisene manglet reiseformål.

Big data kan beskrives som store mengder data samlet inn gjennom ulike elektroniske spor. Det som kjennetegner big data er at datamengdene er for store, for mangeartede og for ustrukturerte til at de kan analyseres og håndteres på tradisjonell måte (Elster & Dvergsdal, 2018). Bruk av posisjoneringsdata fra mobiltelefoner er et eksempel på en form for big data (Vågane et al., 2013). En ser at den teknologiske utviklingen innenfor GPS-teknologi, samt håndtering og lagring av «big data» har økt drastisk siden 2011. Forhåpentligvis vil dette redusere problematikken beskrevet i Transport (2012)

Videre indikerer antall nedlastninger av applikasjoner for billettering, parkeringsbetaling, sanntidsinformasjon for kollektivtransporten, kønivå på vegnettet og navigasjonsverktøy

indikerer at mobiltelefoneteknologien allerede spiller en stor rolle for dagens reiser. Dette vil kanskje virke positivt inn på aksepten for reisevaneundersøkelser ved bruk av GPS.

En annen utfordring med GPS teknologien er at en ved passiv reiseregistrering, det vil si at respondentene bærer med seg enheten uten å foreta en videre registrering, krever mye prosessering av data i etterkant. For å få tilsvarende data som i den tradisjonelle reisevaneundersøkelsen, må man ha algoritmer som detekterer transportmiddel, formål og identifiserer hvor reisene starter og ender (Vågane et al., 2013). Dersom en benytter aktiv datainnsamling vil respondentene selv registrere noe informasjon underveis på reisen (Armoogum et al., 2014). Dette kan for eksempel være valg av reisemiddel eller reisehensikt. Aktiv datainnsamling vil trolig begrense noe av problematikken rundt utfordrende dataprosessering i etterkant av undersøkelsen. I tillegg vil respondenten under aktiv datainnsamling kunne oppgi tilleggsinformasjon om seg selv, husholdningen og lignende.

I et fokusgruppe intervju gjennomført av Svaboe og Tørset (2017) ble det kartlagt at andre utfordringer ved bruk av sportingsteknologi vil være personvern hensyn og en potensiell følelse av overvåking. Da reisevaneregistreringer ved bruk av GPS-posisjonslokasjonsteknologi samler inn detaljerte opplysninger om respondentens reiseaktivitet, vil bekymringer knyttet til personvern kunne gjøre rekrutteringen utfordrende (Vågane et al., 2013).

Det vil derfor være viktig at brukerne av lokaliseringverktøy har mulighet til å slette eller redigere enkeltreiser slik at de ikke registreres i datamaterialet (Svaboe & Tørset, 2017). Denne typen underrapportering finnes allerede i dagens telefonintervjusystem ved at respondentene i reisevaneundersøkelsene kan velge å unnlate å fortelle om reiser. Videre viser fokusgruppeintervjuet at terskelen for å delta i en reisevaneundersøkelse som benytter springsteknologi er lavere dersom en har garantier for at dataen ikke blir solgt til kommersielle aktører. At det er en seriøs forskningsinstitusjon driver prosjektet og eier applikasjonen/programvaren vil altså kunne øke aksepten for metoden.

En annen utfordring ved bruk av springsteknologi vil være å sørge for å få et representativt utvalg i befolkningen til å delta i undersøkelsen (Svaboe & Tørset, 2017). Dette vil både knytte seg til akseptforhold til teknologien og frafall grunnet teknisk kompetanse. Selv 91 % av Norges befolkning kan benytte GPS-teknologi på egen smarttelefon til å registrere reisevaner (Vaage, 2017), vil neppe alle som besitter en smarttelefon i realiteten evne å laste ned og bruke reisevaneregistreringsapplikasjonen (Vågane et al., 2013). Dette vil kunne gi uønsket frafall av respondenter. De som ikke besitter egen smarttelefon bør tilbys muligheten til å låne telefon

eller annen sporingsenhet. Dette ble testet ut i et forskningsprosjekt av tidsverdier for reiser i Nederland (Ferneer, Sonck, & Scherpenzeel, 2013). Trolig vil det imidlertid være nødvendig å kombinere bruken av GPS-lokasjonsteknologi med telefonintervjuet i en overgangsperiode for å sikre representativitet i utvalget, også for den mindre teknologivante delen av befolkningen.

Videre vil en utfordring med reisevaneundersøkelser ved bruk av sporingsteknologi være at programvaren eller applikasjonen trekker en del strøm fra telefonen (Vågane et al., 2013). Dersom telefonen går tom for strøm eller ved at respondenten slår av sporingsskjermbildet vil en da kunne oppleve frafall fra reiseregistreringen.

En annen utfordring ved bruk av GPS-lokasjonsteknologi er å sikre sammenlignbarhet til telefonintervjuet i den nasjonale reisevaneundersøkelsen. De nasjonale reisevaneundersøkelsene, fra hvert fjerde år siden 1985, følger samme struktur og metode for datainnsamling (Hjorthol et al., 2014). Dette har vært et argument for å beholde telefonintervjuet som metode for gjennomføring av reisevaneundersøkelsene, da en bekymring med innføring av en ny type reisevaneundersøkelse er at resultatene ikke vil være sammenlignbare med tidsserien av resultater fra de tidligere reisevaneundersøkelsene.

3 TRAVELVU

Applikasjonen TRavelVU, produsert av firmaet Trivector i Sverige, ble valgt som applikasjon for reiseregistreringen. Denne ble brukt i en teknisk test med 33 respondenter hvor formålet var å undersøke hvorvidt applikasjonen var egnet for å registrere reisevaner. Applikasjonen ble, på tross av enkelte tekniske utfordringer, vurdert som bedre egnet til formålet enn for eksempel Google Location History. I et fokusgruppeintervju gjennomført ved NTNU kom det frem at enkelte informanter mente at terskelen for å delta i et prosjekt er høyere dersom det er en kommersiell bedrift, som f.eks. Google, som eier og samler inn dataene (Svaboe & Tørset, 2017). Det vil videre i dette kapittelet gis en presentasjon av applikasjonen TRavelVU. Dette inkluderer systembeskrivelse og grensesnitt, samt en beskrivelse av hvordan applikasjonen ble tilpasset prosjektet Smart RVU.

3.1 SYSTEMBESKRIVELSE AV APPLIKASJONEN

Potensialet for reisevanedatainnsamling ved bruk av GPS-teknologi vil, som drøftet under 2.4.2 - *Potensiale ved bruk av sporingsverktøy for reiseregistrering*, være stort med tanke på både mengden og detaljeringsgraden til innsamlet reisevanedata. Utfordringer med bruk av sporingsteknologi knytter seg blant annet til automatisk gjenkjennelse av reisemidler og reisehensikt.

Armoogum et al. (2014) beskriver, som tidligere presentert, at datainnsamling ved bruk av GPS kan gjennomføres på to ulike måter ved passiv og aktiv registrering. Ved passiv datainnsamling vil respondentene bære med seg enheten og ikke foreta noen videre registrering. Ved aktiv datainnsamling vil respondentene selv registrere informasjon om reisen. I tillegg vil respondenten under aktiv datainnsamling oppgi tilleggsinformasjon om seg selv, husholdningen og lignende.

For å kartlegge hovedtrekk ved studenters reisevaner ble datainnsamlingen i Smart RVU pilotprosjektet gjennomført ved en kombinasjon av passiv- og aktiv reisevaneregistrering. Applikasjonen registrerer rutevalget automatisk etter at turer er gjennomført, samt sannsynlig

Kapittel 3 - TRavelVU

benyttet reisemiddel (Trivector). Reisemidlene gange, sykkel, EL-sykkel, trening/rekreasjon, buss, tog og bil gjenkjennes ideelt sett automatisk, mens de øvrige reisemidlene i Tabell 3.1.2 må velges av respondenten. Trivector, selskapet bak TRavelVU, oppgir at applikasjonen automatisk registrerer riktig reisemiddel i ca. 80% av turene.

Respondenten måtte imidlertid selv angi reisemålets hensikt. TRavelVU applikasjonen som ble benyttet i Smart RVU ga 17 mulige valg for reisehensikt, se Tabell 3.1.1. Dersom brukeren besøker registrerte lokasjoner ved en senere anledning ville applikasjonen imidlertid automatisk registrere reisehensikt. Brukeren må på slutten av dagen/uken gå inn manuelt å godkjenne at registreringen reisene er registrert korrekt og eventuelt justere dersom reisene var feilregistrert (Svaboe & Tørset, 2017).

Tabell 3.1.1: Valgbare reisehensikter i TRavelVU

Valgbare reisehensikter
Logging avslått
Data mangler
Vente/bytte
Parkering
Hjemme
Midlertidig overnatting
Arbeidsreise
Skole/utdanning
Tjenestereise
Levering/henting av person
Handling
Helsetjeneste
Annet ærend
Besøke venner og familie
Sport/utendørsaktivitet
Restaurant/café
Hobby
Underholdning og kultur
Ferie
Annen aktivitet
Ønsker ikke å oppgi

Tabell 3.1.2: Valgbare reisemidler i TRavelVU,

Valgbare reisemidler
Gange*
Trening/rekreasjon*
Sykkel*
EL-sykkel
Buss*
Tog*
Bil*
Bil passasjer
Trikk*
T-Bane/Metro**
Moped
Motorsykkel
Ferge/båt**
Fly**
Transporttjeneste
Taxi
Annet reisemiddel

*) Disse reisemidlene vil detekteres automatisk

***) Disse reisemidlene vil etter planen kunne detekteres i fremtiden

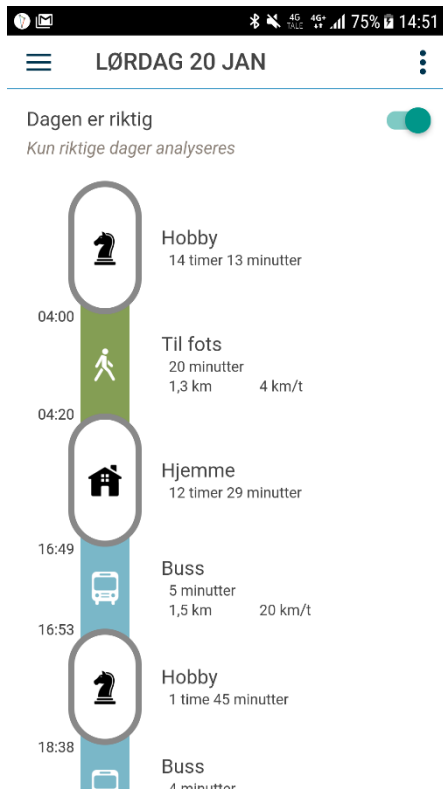
Respondentene i den tekniske piloten av TRavelVU opplevde få feilregistreringer ved ruteregistrering og reisehensiktsregistrering etter at lokasjonens funksjon først var oppgitt (Svaboe & Tørset, 2017). Applikasjonen hadde imidlertid større utfordringer knyttet til å registrere korrekt reisemiddel. Eksempelvis så en at applikasjonen i kjøring kunne registrere at respondenten gikk og kjørte bil om hverandre langs strekningen fordi kjøretøyets hastighet varierte mellom ganghastighet og hastighet fra et motorisert kjøretøy. Det vil imidlertid trolig være bedre at applikasjonen i noen tilfeller er litt for følsom for reisemiddelskifter fremfor at den mister bytter, da det er mindre tidkrevende for brukeren å slette reisemiddelbytter som er feil fremfor å legge til dette. Selv om følsomheten for hastighetsendring var relativt høy, ser en imidlertid at applikasjonen har problemer med å registrere ventetid i transportmiddelbytter dersom ventetiden er kort. En annen typisk registreringsfeil var at applikasjonen hadde vanskelig for å skille buss- og bilkjøring. For de overnevnte feilregistreringstypene var en derfor avhengig av at respondentene selv aktivt går inn og justerer feilene.

Deler av brukergrensesnittet til applikasjonen TRavelVU er illustrert i Figur 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3 og 3.1.4. Etter hvert som reiser gjennomføres genereres tidslinjer, slik som i Figur 3.1.1. Første gang respondenten besøker en ny adresse vil reisehensikten være satt til ukjent og symbolet vil være et spørsmålstegn. For at dagen skal kunne godkjennes må ukjente reisehensikter tildeles en av aktivitetene i Tabell 3.1.1.

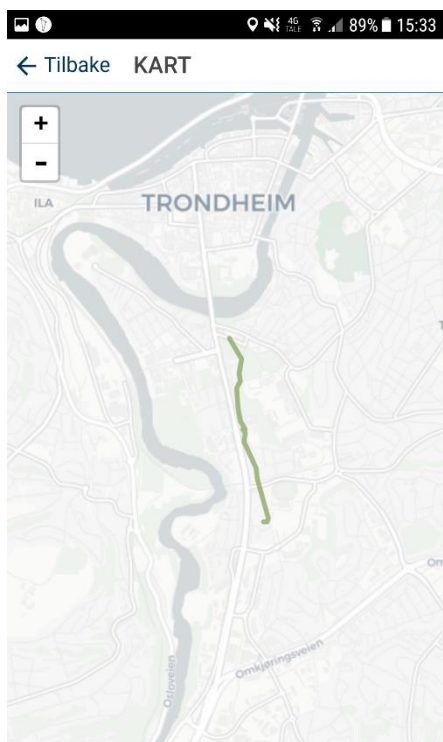
Alle elementer i tidslinjen kan redigeres ved at en trykker på det aktuelle elementet. Redigeringsverktøyene i Figur 3.1.2 gjør det mulig å splitte opp og slå sammen reiseelementer, redigere rutevalget, samt å endre reisemiddel eller reisehensikt.

En tilpasning i versjonen av applikasjonen TRavelVU som ble benyttet i Smart RVU prosjektet, fremfor i den tekniske piloten, var at alle respondenter nå måtte redigere alle ukjente reisehensikter før dagen kunne godkjennes. Hensikten med denne tilpasningen var å unngå at mange respondenter glemmer/unnlater å registrere reisehensikt på turene.

Ved å trykke på kartet i Figur 3.1.2 får respondenten se reisehensiktens posisjon eller reisemiddelets rute i en kartfunksjon, se Figur 3.1.3. Dette gjør det enklere for respondenten å angi reisehensikt, samt å verifisere og eventuelt redigere reiserute. Applikasjonen TRavelVU har også en sammendragsfunksjon som oppsummer reisemiddelbruken over en dag, en uke eller en måned, fordelt over tidsbruk eller antall kilometer, se Figur 3.1.4.



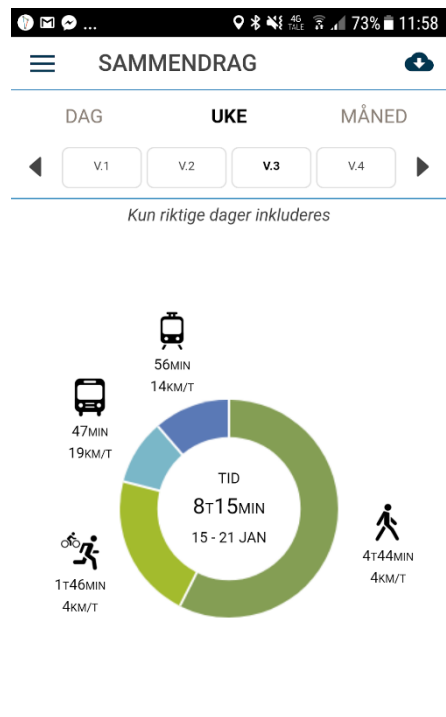
Figur 3.1.2: Tidslinje som genereres etter hvert som turer gjennomføres (Skjermdump fra TRavelVU)



Figur 3.1.1: Kartfunksjon gjør det mulig å se reiserute eller lokasjon for reisehensikt (Skjermdump fra TRavelVU)



Figur 3.1.3: Redigeringsverktøy i applikasjonen (Skjermdump fra TRavelVU)



Figur 3.1.4: Sammenendragsfunksjon for reisemidler (Skjermdump fra TRavelVU)

3.2 SPØRRESKJEMA

I forkant av reiseregistreringen vil respondentene i undersøkelsen bli bedt om å svare på spørsmål som gir bakgrunnsinformasjon om deltakeren. Dette har til hensikt å kartlegge deltakerens, her studentens, livssituasjon og andre forhold som kan påvirke reisevanene. Spørsmålene kartla bakgrunnsinformasjon om studenten på følgende områder:

- Kjønn
- Alder
- Årstrinn på studier og studiegrad
- Bosituasjon
- Familiesituasjon
- Førerkort
- Tilgang på ulike reisemidler
- Hovedcampus
- Deltidsjobb
- Deltakelse i frivillig arbeid

I forundersøkelsen til Smart RVU prosjektet kartla Svaboe og Tørset (2017) hva som påvirker deltakelsen i spørreundersøkelser gjennom et fokusgruppeintervju av studenter. Negative holdninger til å delta i spørreundersøkelser knyttet seg blant annet opp mot at spørsmålene var dårlig eller uklart formulert, at spørsmål tilsynelatende ble gjentatt bare med forskjellig ordlyd og at de opplevde å bli kontaktet mange ganger for samme undersøkelse. Videre svarte deltakerne i fokusgruppeintervjuet at de ofte opplevde at spørsmål i undersøkelser oppleves irrelevante for deres livssituasjon og at undersøkelsene ofte tok lenger tid å gjennomføre enn først oppgitt.

Spørreskjemaet i forkant av oppstart av applikasjonen ble derfor forsøkt holdt så kort og konsist som mulig. Spørsmålene ble rettet slik at de virket relevante for målgruppen studenter, blant annet med spørsmål rundt hvilken campus som besøkes mest og om deltakelse i frivillig arbeid. En minipilot med et forslag til spørreskjema ble testet på 8 studenter, for å avdekke tidsbruk, uklare og dårlig formulerte spørsmål. Gjennomsnittlig svartid var drøyt 1 minutt.

Uklarheter ble avdekket under spørsmålet:

Hvordan betaler du for kollektivtransport (buss, trikk, tog)?

- Periodebillett
- Enkeltbillett
- Reiser sjeldent/aldri med kollektivtransport

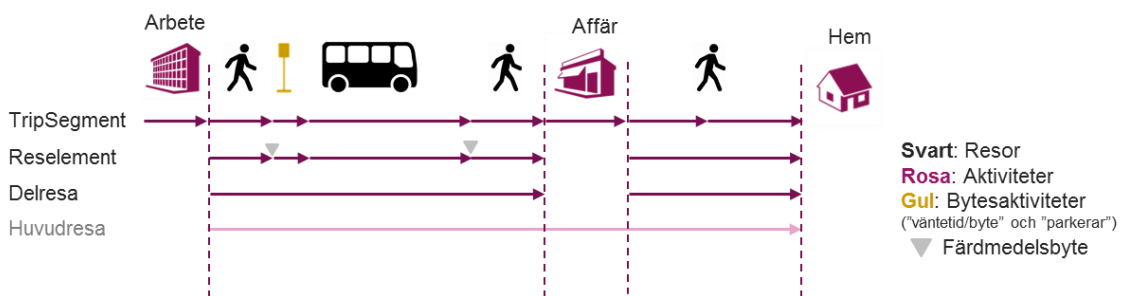
Her ønsket flere av respondentene å krysse av for flere alternativer, som for eksempel periodebillett og enkeltbillett, eller reiser sjeldent og enkeltbillett. Forklaringen ble oppgitt til å være at enkelte kjøper periodebillett i måneder de vet at de skal reise mye, og benytter enkeltbilletter ellers. Andre reiser sjeldent, men når de først gjør det så kjøper de enkeltbillett. Spørsmålet ble derfor rettet til «*Hvordan betaler du vanligvis for kollektivtransport (buss, trikk, tog)?*» og i siste svaralternativ ble ordet sjeldent fjernet. Endelig spørreskjema ligger vedlagt i Vedlegg 1.

3.3 DATAGRUNNLAG

Datagrunnlaget til Smart RVU innsamlet gjennom applikasjonen TRavelVU er altså todelt. En del består av bakgrunnsinformasjon om respondenten innsamlet gjennom spørreskjemaer med faste spørsmål og oppgitte svaralternativer.

Den andre delen av datagrunnlaget består av datafiler som blant annet ga store mengder reisevanedata, med registreringer av tidsbruk, aktiviteter, avstander, hastighet og rutevalg på turen. Analyseringen og bruksområdene til disse reisevanedataene drøftes nærmere under 4.4.3 - *Dataanalyse*.

Datamaterialet fra Smart RVU består av innsamlede Trip Segments, eller tursegmenter, som bearbeides til hovedreiser, delreiser og reiseelementer. Reiseelementene gir informasjon om alle elementer i reisekjeden og alle brukte reisemidler, vente-, bytte- og parkeringsaktiviteter regnes som separate reiseelementer. Delreiser er reisene mellom ulike reisehensikter, og her vil ikke bytte mellom ulike reisemidler og parkering/ventetid regnes som elementer. Hovedreisene defineres som reiser som starter eller ender i basisplassene hjem og arbeid (Stangeby, Haukeland, & Skogli, 1999; Trivector). Figur 3.3.1 illustrerer turdefinisjonen for Smart RVU datamaterialet.



Figur 3.3.1: Turdefinisjon i Smart RVU (Trivector)

Datamaterialet fra Smart RVU vil være av en mer kompleks karakter enn datamaterialet fra nasjonal RVU. Rådata fra Smart RVU vil være av typen «big data». Disse vil ikke uten videre analysering og bearbeiding gi informasjon om hvordan utvalget av studenter reiser.

For hver av reisedefinisjonene reiseelementer, delreiser og hovedreiser produseres det reisefiler, korrigerede reisefiler og individfiler. I reisefilen vil reisedefinisjonene «reiseelementer, delreiser og hovedreiser» generere en rad i datasettet. I den korrigerede reisefilen vil de gjennomførte turene slås sammen på dato, slik at hver rad gir informasjon om en respondents gjennomførte turer en bestemt dag. Her finnes også informasjon om hvilke dager respondentene ikke har gjennomført noen turer. I individfilen vil respondentene være enheten og for hver respondent gis det blant annet informasjon om antall gjennomførte reiser, reiselengder, reisetider og reisehensikt fordelt over dag i uken.

I tillegg til at reisedefinisjonene «reiseelementer, delreiser og hovedreiser» har produsert reisefiler, korrigerede reisefiler og personfiler, vil datamaterialet fra Trivector også bestå av en fil med svarene på spørreundersøkelsen. Videre får man også en GIS fil som inneholder nøyaktig posisjonslogging for alle gjennomførte reiser. I denne filen vil man med stor nøyaktighet kunne kartlegge respondentenes rutevalg. En oppsummering av alle de overnevnte filtypene er beskrevet i Tabell 3.3.1 under.

Tabell 3.3.1: Oppsummering av filtypene som genereres fra Smart RVU datainnsamling

Filtype	Beskrivelse
Individfil reiselement	Individ som enhet. Alle tursegmenter på reisen inkluderes som elementer i reisekjeden.
Individfil delreiser	Individ som enhet. Tursegmentene er reiser mellom ulike reisehensikter.
Individfil hovedreiser	Individ som enhet. Tursegmentene er reiser som starter eller ender i basisplassene hjem og arbeid.
Reisefil reiselement	Reise som enhet. Alle tursegmenter på reisen inkluderes som elementer i reisekjeden.
Reisefil delreiser	Reise som enhet. Tursegmentene er reiser mellom ulike reisehensikter.
Reisefil hovedreiser	Reise som enhet. Tursegmentene er reiser som starter eller ender i basisplassene hjem og arbeid.
Korrigert reisefil reiseelement	Reise slått sammen på dato som enhet. Alle tursegmenter på reisen inkluderes som elementer i reisekjeden.
Korrigert reisefil delreiser	Reise slått sammen på dato som enhet. Tursegmentene er reiser mellom ulike reisehensikter.
Korrigert reisefil hovedreiser	Reise slått sammen på dato som enhet. Tursegmentene er reiser som starter eller ender i basisplassene hjem og arbeid.
Svar på spørreundersøkelse	Respondentens svar på bakgrunnsundersøkelse før oppstart av reiseregistrering.
GIS-fil i shape format	Geografisk informasjon for alle gjennomførte turer.

4 METODE

I følgende kapittel presenteres metodene som er benyttet i utarbeidelse av denne studien. Prosjektets hensikt har vært å undersøke hvordan studenters reisevaner skiller seg fra reisevanene i befolkningen generelt, samt hvorvidt reisevanedata fremskaffet fra GPS-posisjonslogging kan erstatte telefonintervju som metode for gjennomføring av den nasjonale reisevaneundersøkelsen. For å fremskaffe data ved bruk av posisjonslogging har 171 studenter lokalisert i Trondheim registrert reisevaner ved bruk av applikasjonen TRavelVU. Datainnsamlingen er tilknyttet prosjektet Smart RVU.

Foruten om datainnsamling til Smart RVU har dette studiet gjennomført en litteraturstudie for å skaffe oversikt over hva som finnes av forskning om studenters reisevaner og generelt om bruk av GPS-lokasjonsteori for å registrere reisevaner. Datasett fra tidligere gjennomførte nasjonale reisevaneundersøkelser er også fremskaffet, og har blitt benyttet som sammenligningsgrunnlag mellom reisevanedata fremskaffet gjennom bruk av posisjonslokalisering og telefonintervju. Data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen har vært et mål på Smart RVU datasettenes reliabilitet.

4.1 FORSKNINGSDESIGN

4.1.1 Valg av forskningsdesign

Målsetningen med denne studien var å få et bedre grunnlag for å kunne si noe om hva som karakteriserer studenters reisevaner og hvordan reisevaner registrert ved bruk av posisjonslogging skiller seg fra reisevanene registrert i den nasjonale reisevaneundersøkelsen.

Som beskrevet under 3 - TRavelVU kombinerer applikasjonen TRavelVU aktiv og passiv reisevaneregistrering, ved at respondentene selv retter opp i eventuelle feilregistreringer. Forhåpentligvis får dette bukt med mye av problematikken rundt feil reisemiddelgjennkjennelse og usikre reisehensikter. Dette var noe av grunnen til at denne programvaren ble vurdert som mest hensiktsmessig til å undersøke potensialet til GPS-registrering av reisevaner.

Kapittel 4 - Metode

Studenter ble valgt som målgruppe fordi tidligere undersøkelser viser til at de har interessante reisemønstre sammenlignet med øvrig befolkning. Studenter er en demografisk gruppe som i større grad benytter miljøvennlige reisemidler i form av kollektivtransport, gange og sykling enn befolkningen samlet sett (Khattak et al., 2011). I kombinasjon med at dagens metode for gjennomføring av den nasjonale reisevaneundersøkelsen ikke i stor nok grad rekrutterer studenter i utvalget vil dette føre til at studenter underrepresenteres i datagrunnlaget, se 2.3.2 - *Frafall og representativitet blant studenter*.

For å lette rekrutteringsarbeidet ble det videre vurdert som mest hensiktsmessig å rekruttere studenter ved universiteter og høyskoler i Trondheim, da prosjektgruppen var lokalisert her. Reiser gjennomført i Trondheimsregionen ville også være enklere med hensyn til kvalitetssikring av sporingskvaliteten, da prosjektgruppen innehar geografisk lokalkunnskap.

4.1.2 Litteratursøk

For å fremskaffe den presenterte informasjonen under *1 - Introduksjon* og *2 - Kunnskapsstatus* ble det gjennomført et litteratursøk. Litteratursøkets hensikt var å skaffe oversikt over hva som finnes av litteratur og forskning innen temaområdet, samt tilegne seg kunnskap tilknyttet problemstillingen. Det ble gjennomført en litteraturstudie for å innhente erfaringer ved bruk av GPS-teknologi til registrering av reisevaner. Utfordringer knyttet til forskning på bruk av posisjonslogging som metode for reisevaneregistrering er at teknologien fremdeles er i uttestingsfasen og er ikke funnet implementert som metode for gjennomføring av andre lands reisevaneundersøkelser.

Litteraturstudien var også viktig for å få oversikt over temaområdet reisevaner generelt, bruksområder for reisevanedata og hvilke metoder som vanligvis benyttes for å registrere reisevaner. Andre temaområder som ble undersøkt var frafallsanalyser og representativitet i reisevaneundersøkelser.

Google, Google Scholar og Oria ble benyttet som søkemotorer i litteratursøket. Mye av den norske litteraturen ble også funnet gjennom søk etter artikler av Transportøkonomisk institutt. Søket etter litteratur har bestått av søk med kombinasjoner av ordene

- Travel mode choice
- Discrete choice models

- University students
- Sustainable transportation
- Non-respondents
- Travel survey

I funn av interessante artikler, tidsskrifter og bøker ble litteratursøket utvidet til litteraturens henviste kilder eller siteringer. I vurdering av om litteraturen var interessante for prosjektoppgavens tema ble sammendraget skimlet. Det ble i denne studien forsøkt å benytte kilder som er fagfelleverdert og/eller har mange siteringer. Dette har imidlertid ikke alltid vært mulig å etterstrebe fordi mange relevante kilder, slik som artikler skrevet av Transportøkonomisk institutt, ikke er fagfelleverdert.

Det kunne med fordel blitt gjort en større og mer systematisk kartlegging av relevant litteratur før en startet med oppgaveskrivingen, fordi en underveis i prosessen med oppgaveskrivingen fant bedre litteratur. Det ble som følger av dette en del ekstra arbeid med å skrive om kunnskapsstatus kapittelet, og samtidig risikerer en at god litteratur ikke blir kartlagt. I enkelte tilfeller har det ikke vært mulig å bruke primærkilden andre kilder refererer til, da disse ikke har vært tilgjengelige. I disse tilfellene vil sekundærkilden brukes så fremt denne er vurdert til å være pålitelig.

4.1.3 Etske spørsmål

For å sikre en uavhengig og pålitelig forskning vil akademisk frihet være en viktig betingelse og stå som et grunnleggende prinsipp i forskningen. Samtidig vil forskningens troverdighet være avhengig av at de underordner seg etiske prinsipper og juridiske retningslinjer. (Regjeringen, 2014). Retningslinjer for å sikre en god forskningsetikk kan sammenfattes i tre typer hensyn; deltakers rett til selvbestemmelse og autonomi, forskerens plikt til å respektere informantens privatliv og forskerens ansvar for å unngå skade (Nerdrum, 1998)

1) Deltakers rett til selvbestemmelse og autonomi

Dette hensynet omhandler ifølge Kristoffersen, Tufte, og Johannessen (2010) at alle som får forespørsel om å delta, eller har deltatt på en undersøkelse har rett til å bestemme over egen deltakelse. Dette innebærer at alle respondenter skal gi ettertrykkelig informert og frivillig

samtykke til å delta. Respondentene skal på hvilket som helst tidspunkt kunne trekke seg uten å begrunne det og uten noen form for ubehag eller negative konsekvenser.

2) Forskers plikt til å respektere informantenes privatliv

Dette punktet omhandler at respondentene skal kunne være sikker på at forskeren ivaretar konfidensialitet og ikke bruker innsamlet data på en slik måte at respondentene kan identifiseres (Kristoffersen et al., 2010).

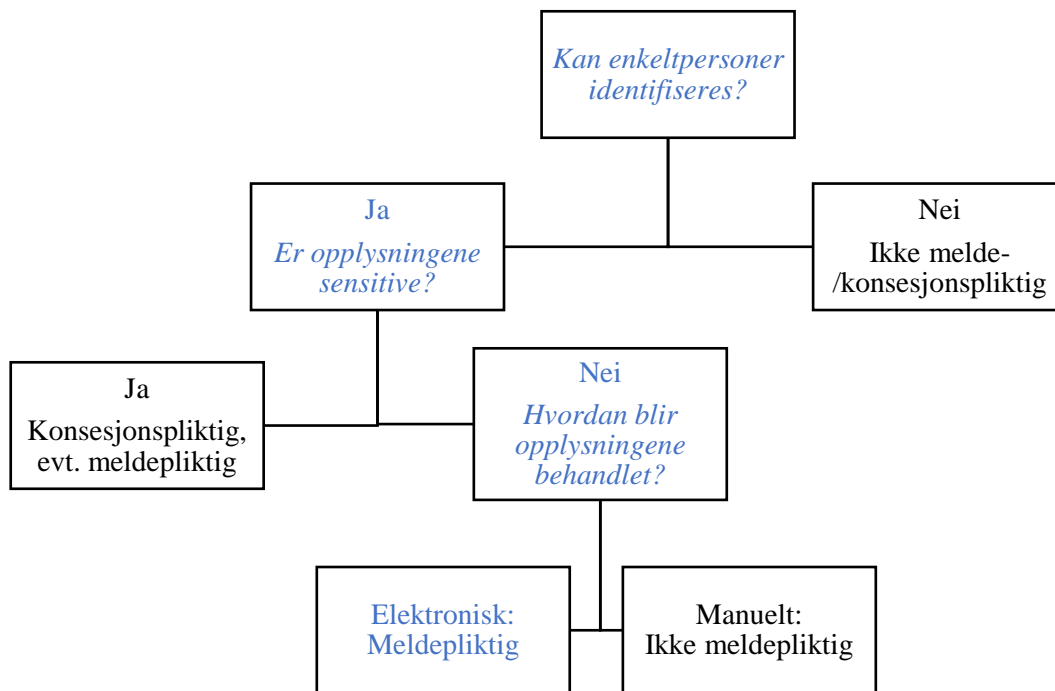
3) Forskers ansvar for å unngå skade

Denne retningslinjen omhandler at deltakerne i undersøkelser på sensitive og følsomme temaer skal utsettes for minst mulig belastning (Kristoffersen et al., 2010).

Forskningsetikk omhandler altså i stor grad å finne en balanse mellom forskningens muligheter for å utvikle ny kunnskap og teknologi, samt samfunnets behov for å beskytte seg mot potensielle og utilsiktede skadelige virkninger (Regjeringen, 2014). Det var for prosjektet Smart RVU derfor viktig å foreta vurderinger om hvorvidt datainnsamlingen og håndteringen av denne er forskningsetisk forsvarlig i forkant av prosjektoppstart. Retningslinje nummer 3) vil ikke være problematisk for respondentene i prosjektet Smart RVU. Det var imidlertid nødvendig å ta stilling til hvordan en kan ta hensyn til retningslinjene 1 og 2 for å sikre god forskningsetikk. Refleksjoner rundt dette presenteres i delkapitlene under.

4.1.3.1 Konesjon og meldeplikt

Da prosjektet Smart RVU samler inn informasjon om enkeltpersoner som kan være identifiserbare måtte det tas stilling til hvorvidt prosjektet utløser meldeplikt eller konesjonsplikt til Personvernombudet (Kristoffersen et al., 2010). Flytdiagrammet i Figur 4.1.1 illustrerer gangen i når det utløses melde- eller konesjonsplikt. Datainnsamlingen i denne studien var meldepliktig og prosjektet ble derfor meldt til Personvernombudet for forskning, NSD – Norsk senter for forskningsdata. Det ble meldt ifra om prosjektet før fristen på 30 dager før datainnsamlingen startet.



Figur 4.1.1: Flytdiagram som illustrerer når det utløses melde- og konsesjonsplikt (Kristoffersen et al., 2010)

4.1.3.2 Informert samtykke

Personopplysningsloven stiller også krav om samtykke (Datatilsynet, 2018). Dersom enkeltpersonene kan identifiseres, enten direkte eller indirekte slik som i denne studien, skal de samtykke i å delta i undersøkelsen. Deltakerne i studien fikk etter påmelding tilsendt en mail, som i tillegg til å gi informasjon om hvordan en deltar i undersøkelsen også inneholdt et informasjonsskriv. Dette er gjengitt i Vedlegg 2 og beskriver prosjektets formål, hvordan data lagres og anonymiseres, samt hvem som har tilgang til dataene. Informasjonsskrivet opplyste også deltakerne om at ved å laste ned applikasjonen samtykket de til deltakelse. Det ble samtidig opplyst om at deltakelse var frivillig og at de når som helst kunne trekke sitt samtykke uten å oppgi grunn. Da ville egne data bli slettet.

4.1.3.3 Taushetsplikt, anonymitet og datalagring

All informasjon som direkte eller indirekte kan tilbakeføres til enkeltpersoner vil ifølge forvaltningsloven være taushetsbelagt (Kristoffersen et al., 2010). I Smart RVU prosjektet vil data i enkelte tilfeller indirekte kunne føres tilbake til enkeltpersoner fordi hjemadressen registreres.

For å sikre at taushetsplikten og anonymiteten til respondentene opprettholdes i prosjektet blir alle resultater formidlet i en anonymisert form. Dette vil si at opplysningene ikke lenger kan tilbakeføres til enkeltpersoner. Denne studien vil ikke inkludere resultater som omhandler reisevaner i forhold til bostedslokasjoner, men i slike tilfeller ville man av personvern hensyn for eksempel kunne stille krav til at resultatene inndeles etter bydeler fremfor grunnkrets- eller adressenivå.

Dataene fra undersøkelsen ble oppbevart og behandlet digitalt og en måtte en også ta hensyn til etisk ansvar rundt datalagring. I informasjonsskrivet utstedt i forbindelse med deltakelse, ble det gitt informasjon om at all data vil bli slettet ved prosjektets slutt, planlagt til senest 30.11.2018. Kun prosjektgruppen, bestående av 4 studenter eller tilsatte ved NTNU, vil ha tilgang til datamaterialet i denne perioden. Datamaterialet ble lagret og behandlet på passordbeskyttet private datamaskiner uten sikkerhetskopiering til nettsky. Prosjektgruppen fikk utlevert data fra Trivector, selskapet bak TRavelVU, uten tilknytning til e-post/IP-adresse/telefonnummer, og all kommunikasjon mellom applikasjon og server ble kryptert.

4.2 FREMGANGSMÅTE

Før en starter datainnsamlingen til Smart RVU må en vurdere hvordan man sikrer at datamaterialet i størst mulig grad vil egne seg til å svare på forskningsspørsmålene. Dette innebærer å ta stilling til valg av utvalgsstørrelse, hvem som skal rekrutteres og rekrutteringsmetoder slik at studien av studenters reisevaner blir best mulig. En presentasjon av fremgangsmåte for rekruttering til deltakelse vil presenteres i de følgende delkapitlene.

Målgruppen ved gjennomførelse av prosjektet Smart RVU er studenter tilknyttet universiteter og høyskoler i Trondheim. Total utgjør denne målgruppen, eller populasjonen, cirka 36 000 studenter (TrondheimKommune, 2018). Prosjektet Smart RVU hadde midler til å finansiere opp til 500 lisenser på applikasjonen TRavelVU. Ideell utvalgsstørrelse var dermed 500 studenter i Trondheim. Etter rekrutteringsarbeidet registrerte 171 studenter reisevaner i undersøkelsen.

4.2.1 Rekruttering

Rekruttering til deltakelse er en stor utfordring i mange forskningsprosjekter som involverer mennesker. For kvantitative undersøkelser vil det alltid være et mål å oppnå en mest mulig representativ deltakelse (Hellevik, 2003). De siste årene har imidlertid svarprosenten vært fallende og rekruttering til undersøkelser vil i mange tilfeller være vanskelig (Kristoffersen et al., 2010). Dette utfordrer representativiteten (Gallup, 2014; Svaboe & Tørset, 2017). På tross av at rekrutteringen i stor grad kan påvirke forskningsprosjektenes pålitelighet dokumenteres sjelden informasjon om hvordan deltakere er rekruttert og derav effekten av ulike rekrutteringsmetoder. Dette resulterer i liten kunnskap som hva om er effektive rekrutteringsmetoder.

Det ble benyttet ulike metoder for deltakerrekruttering til Smart RVU, disse metodene var:

- E – post rekruttering
- Blackboard (den digitale læringsplattformen på NTNU)
- Innsida, informasjonsskjermer og plakater
- Sosiale medier, venner og bekjente
- Stands og utdeling av flygeblad

Kapittel 4 - Metode

En beskrivelse av disse metodene vil presenteres i delkapitlene som følger. Før en kunne gjennomføre de overnevnte metodene for rekruttering var det nødvendig med forberedelser. Dette inkluderte å:

- Opprette prosjekt e-post adresse og nettside for påmelding til deltakelse
- Lage informasjonsfilmer
- Skrive informasjonsbrev
- Booke og planlegge standplass
- Bestemme insentiver for deltakelse

4.2.1.1 Forberedelser til rekruttering

Planleggingen av rekrutteringsarbeidet startet for fullt i uke 2 i 2018. Det ble besluttet å opprette prosjektpostadressen smartrvu@ibm.ntnu.no for påmeldinger og henvendelser fra potensielle respondenter som hadde spørsmål knyttet bruk av applikasjonen eller prosjektet. Dette ble gjort for at alle i prosjektgruppen skulle ha mulighet til å rullere på å svare på spørsmål og registrere påmeldinger. Det ble også vurdert dithen at en egen e-postadresse kunne bidra til å øke prosjektets seriøsitet utad.

For å gjøre påmeldingen til undersøkelsen enklere enn ved at alle skulle melde interesse for deltakelse på prosjekt epostadressen, ble det også opprettet en egen påmeldingsside. Studenter som var interesserte i å delta på prosjektet kunne da enten taste inn en NTNU typeform URL adresse i nettleseren, eller skanne en QR kode på utdelt flyeblad/plakat. På stand var denne nettadressen oppslått på nettbrett slik at interessenter kunne melde interesse direkte ved å oppgi kontaktinformasjon.

En teknisk test av applikasjonen med 33 respondenter viste at disse deltakerne hadde mange spørsmål underveis i uken med reisevaneregistreringer. I denne gjennomføringen ble det vedlagt et dokument med forklaring på hvordan applikasjonen fungerte. Som et forsøk på å redusere mengden henvendelser med spørsmål om bruk av applikasjonen ble det, i tillegg til et skriftlig dokument, derfor laget to informasjonsfilmer som forklarte hvordan applikasjonen TRavelVU lastes ned, og en film som beskrev hvordan applikasjonen brukes. Nedlastningsfilmen ble sett 26 ganger, mens filmen om bruk av applikasjonen ble sett 43 ganger.

Før rekrutteringsarbeidet startet var det også viktig å ta stilling til hvilke insentiver en ønsket å benytte seg av for å sikre et så representativt utvalg som mulig. Insentivbruk vil i følge Svaboe og Tørset (2017) kunne være med på å påvirke aksepten for deltakelse i prosjekter, og det vil derfor være viktig å tilby passende insentiver for dem som deltar. Hvilke insentiver som stimulerer til økt deltakelse vil kunne variere mellom ulike demografiske grupper. Valg av insentiver må dermed vurderes før implementering av undersøkelsen.

Svaboe og Tørset (2017) så i fokusgruppeintervjuer utført på campus Dragvoll og Gløshaugen på hvilke typer insentiver som fungerer best for å rekruttere studenter. Fokusgruppen oppga at egoistiske årsaker var viktigere enn altruistiske årsaker ved deltakelse i undersøkelser. Singer og Ye (2013) beskriver altruistiske årsaker som uselviske årsaker, som for eksempel en følelse av at forskning er viktig og samfunnsansvar. Deltakelse grunnet egoistiske årsaker kan eksempelvis være at respondenten ønsker å lære noe, liker spørreundersøkelser eller annen form for egenvinning. Den viktigste egoistiske årsaken til deltakelse i undersøkelser er imidlertid økonomisk vinning i form av penger eller gaver.

I fokusgruppeintervjuet gjennomført av Svaboe og Tørset (2017) ble det bekreftet at det for disse studentene lå en forventning om økonomiske insentiver for å delta i undersøkelser. Det ble besluttet at det økonomiske insentivet i dette prosjektet skulle være at alle respondenter som deltok ved å bruke mobilapplikasjonen TRavelVU i 7 dager var med i trekningen av to sentrumsgavekort på 1000 kroner.

Før oppstart av rekruttering av deltakere til undersøkelsen var det også viktig at en hadde på plass et informasjonsskriv som skulle sendes ut til interesserte deltakere. Her ble det gitt mer detaljert informasjon om Smart RVU prosjektets hensikt og hvordan deltakelse skulle foregå. Videre ga informasjonsskrivet informasjon om hvordan innsamlet data lagres og krypteres, samt hvilke involverte parter som vil få tilgang til informasjonen. Her ble det også gitt informasjon om at deltakerne uten å oppgi grunn kunne trekke sitt samtykke til deltakelse, og derav få slettet innsamlet informasjon. Det ble også linket til informasjonfilmene som forklarte bruken av applikasjonen TRavelVU.

4.2.1.2 Rekrutteringsmetoder

Epostlister

Forutsetningen for rekrutteringsutvalget var at deltakerne studerte i Trondheim. Dette er en generell egenskap som i teorien gjør det mulig å nå ut til hele målgruppen ved bruk av for eksempel felles epostlister (Hellevik, 2003). Rekruttering gjennom forespørsel via epost har fordeler knyttet til at man når ut til et stort antall potensielle deltakere med varierende personkarakteristikker, foruten om den felles generelle egenskapen at de studerer i Trondheim. Denne rekrutteringsmetoden er også billig og tidseffektiv. Rekruttering gjennom forespørsel via epost er en sannsynlighetsutvelgelse hvor alle enhetene i populasjonen har lik og kjent sannsynlighet for å få delta.

En ulempe med rekruttering gjennom epost er at svarandelen vanligvis vil være lavere enn ved andre rekrutteringsmåter. I følge Jacobsen (2005) vil svarandelen på undersøkelser over internett/e-post være 10 til 20%. Da dette er en kilde av eldre dato kan det være berettiget å anta at svarandelene i dag er enda lavere, som følge av at utvalgets overeksponering av forespørsler om deltakelse i undersøkelser trolig er enda større.

Av ulike årsaker vil det alltid være noen av dem som er trukket ut, som ikke ønsker å delta. Kristoffersen et al. (2010) peker på at typiske årsaker for at frafallsgraden på undersøkelser kan være høy er at noen ikke har mulighet til å delta på grunn av død, sykdom, ferie eller andre hindringer. Bortfallet kan videre skyldes at respondentene ikke ønsker å delta. Dette kan skyldes at mange utsettes for så mange undersøkelser at de har gått lei. Andre årsaker til at deler av utvalget ikke ønsker å delta kan være at temaet for undersøkelsen ikke interesserer, eller at det virker for nærgående eller provoserende. Videre kan mangel på tillit til at resultatene fra undersøkelsen holdes konfidensielt være en årsak til frafall.

Fordi reisevaneundersøkelser ved bruk av springsteknologi på smarttelefon er en ny type undersøkelse som skiller seg fra klassiske spørreundersøkelser, er det vanskelig å forutse svarresponsen ved rekruttering gjennom epost. Ved rekruttering gjennom utsending av forespørsel om deltakelse via epost vil det dermed være hensiktsmessig å nå ut til et stort antall potensielle deltakere. Dersom alle studenter i Trondheim kontaktes vil utvalgets størrelse være størrelsen på målgruppen. I denne undersøkelsen er maksimalt antall deltakere satt til 500 grunnet et begrenset antall tilgjengelige lisenser. Av en målgruppe på 36 000 studenter i

Trondheim, betyr dette at bare drøye 1,4 % av studentene må melde interesse for deltakelse dersom alle studenter mottar informasjonsmail.

Eksempler på hensiktsmessige epostlister er listen over alle studenter tilknyttet NTNUs studier i Trondheim eller Studentskipnadens (SiT) epostliste over alle studenter bosatt i deres hybler. De overnevnte epostlistene krever imidlertid brukstillatelse fra distributørene av listene. Forespørsel om tillatelse for bruk ble avslått fra NTNU og SiT da disse instansene ikke ønsket å sende ut flere mailer enn nødvendig til studentene.

Læringsplattformen Blackboard

Da det ikke var mulig å sende ut forespørsel om deltakelse til alle studenter i Trondheim ble alternative metoder for rekruttering benyttet. En av disse var å sende ut forespørsel til alle faglærere tilknyttet faget Eksperter i Team om hvorvidt de kunne dele informasjon om forskningsprosjektet med sine studenter. Eksperter i Team er et obligatorisk mastergradsemne for studenter ved NTNU, hvor studentene settes sammen i ulike faggrupper på tvers av studieretninger. Studentenes tverrfaglige studiebakgrunn ble vurdert som positiv i forhold til utvalgets representativitet. Totalt ble 58 ledere for ulike faggrupper kontaktet med forespørsel om å dele informasjon med sine studenter. 6 faggruppe ledere delte informasjon om Smart RVU på læringsplattformen Blackboard. Faggruppene som delte informasjon var tilknyttet fakultet for økonomi, det humanistiske fakultet og fakultet for ingeniørvitenskap. Det anslås at cirka 100 studenter ble tilsendt informasjon om prosjektet gjennom denne rekrutteringskanalen.

Videre ble faglærere for fagfelt som kan tenkes å ha interesse for prosjektet Smart RVU kontaktet med forespørsel om å dele informasjon om prosjektet blant sine studenter. To faglærere godtok forespørselen og delte informasjon om Smart RVU deltakelse på læringsplattformen Blackboard. Også gjennom denne rekrutteringsmåten mottok cirka 100 studenter informasjon om prosjektet og forespørsel om deltakelse.

Innsida, Studenttingets informasjonsskjermer og plakater

Informasjon om prosjektet og forespørsel om deltakelse ble også formidlet gjennom en rekke andre plattformer. Innsida er NTNUs intranett og gir rask tilgang til andre systemer og tjenester administrert av NTNU. Mange studenter benytter f.eks. Innsida ved pålogging til

Kapittel 4 - Metode

læringssystemet Blackboard, student e-post, nedlastning av dataprogramvare med mer. På Innsida sin fremside presenteres ulike typer meldinger med informasjon til studentene. Informasjon om prosjektets hensikt og muligheten for å vinne premier ved deltakelse ble, sammen med en forespørsel om deltakelse, delt på meldingsveggen. Totalt 851 av drøye 36 000 tilknyttet NTNU i Trondheim leste denne meldingen.

Informasjon om prosjektet Smart RVU ble også formidlet til studenter i Trondheim gjennom Studenttingets informasjonsskjermer. Disse er lokalisert på campusene Dragvoll og Gløshaugen.

Videre ble det hengt opp plakater med prosjektinformasjon en rekke steder hvor studenter oppholder seg. Dette inkluderer studenttreningscenterne, ulike campus, samt matbutikker i nærheten av campus og studentboliger. Plakatene hadde avrivbare lapper med Smart RVUs epostadresse. Observasjon av plakater rundt om på campusene Gløshaugen og Handelshøyskolen, samt nærliggende Rema 1000 butikk, viste at mange lapper var revet av etter opphenging.

Sosiale medier, venner og bekjente

Informasjon om prosjektet Smart RVU ble også delt via det sosiale mediet Facebook. Informasjonen ble delt i ulike grupper. Det ble forsøkt å dele innlegget med informasjon i flere ulike typer grupper for å i størst mulig grad sikre at deltakerne ikke ble for homogene innenfor studieretninger. Informasjonen ble delt på Bygg- og miljøteknikk, Materialteknologi, sosiologisk poliklinikk og ulike studentboligers sine Facebook grupper.

Venner utenfor samme sosiale vennekrets ble rekruttert til deltakelse ved direkte kontakt, og venner i omgangskretsen fikk forespørsel om å rekruttere deres bekjente til deltakelse. Det ble forsøkt å få rekruttering av deltakere gjennom snøballmetoden. Dette er en metode for rekruttering hvor rekrutterte deltakere blir bedt om å rekruttere andre deltakere som kan tenkes å være interesserte i undersøkelsen (Biernacki & Waldorf, 1981).

Stand og utdeling av flygeblad

For å rekruttere studenter til reisevaneundersøkelsen ble det også arrangert stand på de to største campusene i Trondheim, Dragvoll og Gløshaugen, gjennom flere dager uke 3 i 2018. I tillegg

ble også campus Handelshøyskolen besøkt ved en anledning. På standen ble det delt ut kaffe, kjeks og sjokolade til forbipasserende studenter. Flygeblad med oppsummerende informasjon om prosjektet og deltakelse ble også utdelt. Informasjon om prosjektet og deltakelse ble også gitt muntlig til studenter som viste interesse.

Denne typen rekruttering blir en form for personlig rekruttering på steder hvor en vet at en kommer i kontakt med målgruppen. Enkelte studenter ønsket å melde seg på til prosjektdeltakelse direkte via påmeldingssiden. Andre ønsket flygeblad med informasjon om prosjektet og påmelding.

Det ble under rekrutteringen på stand gjort nyttige erfaringer til senere rekrutteringsarbeid. I travle perioder med mye folk gående forbi standplassen ønsket de fleste kun å få seg en kopp kaffe og haste videre uten å få informasjon om prosjektet. I mindre travle perioder hadde standen naturlig nok mindre besøkende, men det generelle inntrykket var at de besøkende her var mer interessert i å motta informasjon om prosjektet. En større andel av besøkende på standene i mindre travle perioder ønsket også å direkte melde seg til deltakelse.

Stuedstedene Kalvskinnet, Dronning Mauds Minne Høyskole, Moholt og Høyskolen Kristiania avd. Trondheim ble også oppsøkt i løpet av uke 3 i 2018. Her ble det ikke arrangert stand, men flygeblad ble utdelt til studentene sammen med Twist sjokolade. Studentene ble oppsøkt i kantinene og i vranglearealene på campusene.

4.2.2 Evaluering av rekrutteringsprosessen og datainnsamlingen

Etter rekrutteringsarbeidet var det totalt 242 som meldte interesse for deltakelse. 199 studenter lastet ned applikasjonen og svarte på spørreskjemaet i forkant av reiseregistreringen. 171 studenter brukte applikasjonen i ett døgn eller mer. Drøye 95% av disse respondentene brukte applikasjonen i mer enn 3 dager. Dette betyr også at 70,1% av de som meldte interesse registrerte reiser med applikasjonen, mens 85,9% de som lastet ned applikasjonen brukte applikasjonen for reiseregistreringer.

Av den overnevnte informasjonen ser en altså at relativt høye andeler av de som meldte interesse for deltakelse som registrerer reiser i applikasjonen. Dette kan tyde på at mange av de som meldte sin interesse faktisk var genuint interessert i deltakelse. Da prosjektet krever at

Kapittel 4 - Metode

respondentene bruker applikasjonen over tid, vil det være avgjørende at potensielle deltakere er motivert for gjennomføring. Å ha en aggressiv/påtrengende tilnærming i rekrutteringen av interesserte deltakere ville trolig ha ført til en lavere gjennomføringsgrad i prosjektet.

I arbeidet med rekrutteringen av studenter i Trondheimsområdet til deltakelse i Smart RVU prosjektet ble det som diskutert under *4.2.1 - Rekruttering* benyttet mange ulike metoder. Det er vanskelig å vurdere hvilken av metodene som fungerte best da metodene stort sett ble kjørt parallelt.

Rekrutteringen via Innsida, Studenttingets informasjonsskjermer og plakater ble startet før nettsiden for påmelding var laget. Studenter som meldte interesse via disse metodene måtte dermed sende mail til prosjektpostadressen. Totalt 18 studenter meldte interesse via mail, men det vil være usikkert hvorvidt enkelte studenter rekruttert gjennom andre metoder også benyttet denne metoden.

En annen metode for rekruttering var å rekruttere bekjente direkte gjennom kontakt på stand eller indirekte gjennom forespørsel om deltakelse gjennom sosiale medier. Dette er en form for bekvemmelighetsutvalg hvor en rekrutterer de enhetene som er enklest å få fatt på (Hellevik, 2003). Metoden er en type ikke-sannsynlighetsutvelgelse, og på samme måte som ved mange av de øvrige metodene for rekruttering vil enhetene i populasjonen ikke ha en kjent og lik mulighet for å få delta i undersøkelsen. Studenter som ofte ferdes i standområdet på Dragvoll og Gløshaugen vil for eksempel ha høyere sannsynlighet for å bli rekruttert enn studenter som sjeldent ferdes på disse campusområdene. Videre ser en at studenter som ofte handler på campusnære matbutikker vil ha større sannsynlighet for å se plakaten om prosjektet. At deltakerne ikke har hatt like stor sannsynlighet for å bli rekruttert vil kunne utfordre representativiteten til datamaterialet. Dette vil diskuteres nærmere under *4.3 - Datasettenes reliabilitet og validitet*.

Et innspill til fremtidig rekruttering er å tilby insentiver i form av mulighet for å vinne en premie ikke bare til deltakerne, men også dem som rekrutterer andre deltakere. Det kunne for eksempel vært en idé å premiere beste verver av deltakere. Dette ville potensielt kunne satt i gang rekruttering gjennom snøballmetoden, altså at deltakere rekrutterer via egne nettverk (Biernacki & Waldorf, 1981).

Ved denne gjennomføringen av undersøkelsen opplevde prosjektgruppen mindre spørsmål underveis i reiseregistreringen enn ved tidligere testpilot med betydelig færre deltakere. Dette kan skyldes at studenter kanskje er mer teknologivante enn deltakerne i testpiloten. Nedlastning

og bruken av applikasjonen kan for studentmålgruppen være mer intuitiv enn for øvrig befolkning. Dette er viktig å huske på dersom prosjektet skal videreføres til øvrig befolkning.

Samtidig som at noe av reduksjonen i antall spørsmål om bruk av applikasjonen TRavelVU trolig skyldes at målgruppen er teknologivant ble det i denne gjennomføringen av prosjektet gjort noen mindre endringer fra testpiloten. Informasjonsfilmer som supplement til skriftlig informasjonsskriv om bruk av applikasjonen er en slik endring. I tillegg ble det i oppstartmailen i større grad presisert viktigheten av å godkjenne dagene hver dag fremfor å gjøre dette siste registreringsdag.

4.3 DATASETTENES RELIABILITET OG VALIDITET

Det er bare når man har data fra hele populasjonen at man kan vite eksakt hvordan fordelingen i populasjonen er (Kristoffersen et al., 2010). Responderende studenter i datamaterialet representerer alle studenter som en demografisk gruppe. I og med at analysene av datamaterialet da baserer seg på utvalg, vil det være usikkerhet tilknyttet resultatene fordi en generaliserer fra et utvalg til en populasjon. Før innsamlet datamateriale fra Smart RVU kan benyttes til analyser må en derfor vurdere hvorvidt utvalget er av respondenter er representativt for studenter i Trondheim. Videre vil det også evalueres hvorvidt Smart RVU datasettene er overførbare til å gjelde for øvrig studentmasse i Norge.

I dette kapittelet vil en se på hvorvidt utvalget i Smart RVU ser ut til å være representativt, og videre vil det gjøres vurderinger på hvilke betydninger et eventuelt skjevt utvalg får for undersøkelsenes validitet.

4.3.1 Utvalgsstørrelse

Totalt 171 studenter i Trondheim ble rekruttert og gjennomførte deltakelse i Smart RVU. I 2017 var det ca. 270 000 studenter i Norge, hvorav ca. 36 000 studenter var lokalisert i Trondheim (NSD, 2018). En mye brukt grense for beregning av krav til utvalgsstørrelse er 95% konfidensnivå med 5% feilmargin. Dette betyr at en kan være 95% sikker på at dersom alle studenter hadde registrert sine reisevaner ville resultatene være innenfor $\pm 5\%$ av svarene fra utvalget. Dette forutsetter at utvalget er representativt.

For å oppnå dette utvalgsstørrelse kravet vil en behøve 380 representativt utvalgte respondenter for studentmassen i Trondheim og 384 respondenter dersom en ser på studenter på landsbasis⁶. I prosjektet Smart RVU ble det imidlertid «kun» rekruttert 171 studenter. Forutsatt at utvalget er representativt, vil dette for studentmassen i Trondheim og Norge ved 95% konfidensnivå gi en feilmargin på $\pm 7,5\%$.

Rammene for nødvendig utvalgsstørrelse vil, som nevnt, bare gjelde dersom utvalget er representativt. Dersom utvalget ikke er representativt vil det kunne bli aktuelt å etablere vektor

⁶ Ved konfidensnivå = 95 % og feilmargin = 5 %, forutsatt representativt utvalg. N Trondheim = 36000 og N landsbasis = 270000

for å korrigere for skeivheter. Dette er allerede etablert praksis ved gjennomføringen av den nasjonale reisevaneundersøkelsen (Hjorthol et al., 2014).

4.3.2 Representativitet

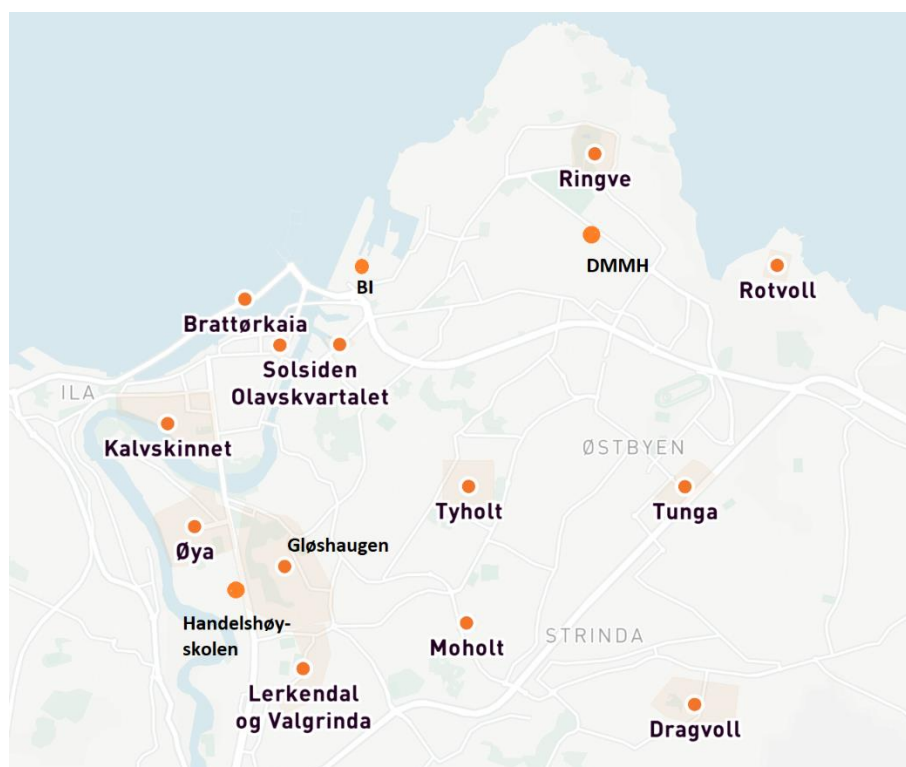
4.3.2.1 Campusfordeling

Tabell 4.3.1 sammenligner den faktiske fordelingen av studenter ved ulike campus i Trondheim med fordelingen i utvalget til Smart RVU. Campuslokalisering vil trolig spille inn på hvordan studenter reiser. Christiansen et al. (2016) beskriver hvordan korte avstander mellom målpunkter i stor grad påvirker reisemiddelbruken. Dette skyldes bedre fremkommelighet, kortere gjennomsnittlige avstander og høyere kvalitet på kollektivtilbudet, gjerne i kombinasjon med parkeringsreguleringer. Lokaliseringen av bosted og målpunkteter, herav campus for studenter, vil kunne påvirke reisetider og videre valg av reisemiddel og frekvensen av campusbesøk og andre reiser.

Videre vil valg av bosted ofte styres av lokaliseringen til hyppige målpunkt. For studenter vil campuslokalisering kunne påvirke studentenes valg av bosted og videre hvorvidt en bor i Trondheims sentrums-kjerne eller i utkant (Christiansen et al., 2016). Studenter som tilhører universitetsområder nært sentrum, med kompakt- og funksjonsvarierte arealbruk, vil derfor trolig ha ulike reise-mønstre og reisemiddelvalg enn studenter som reiser til mer usentrale campus.

Campuslokasjon og fagområdet som undervises kan foruten om reisemiddelvalg til campus, også påvirke hyppigheten av campusbesøk. Mengden obligatorisk undervisning vil variere mellom ulike studieretninger. Dette vil trolig spille inn på hvor ofte studentene besøker campus, og videre gjennomsnittlig antall daglige turer totalt sett.

I Tabell 4.3.1 skilles det mellom sentrumsnære og perifere campusområder. Perifere campusområder er i dette eksempelet satt som campus som ligger lengre enn 20 minutter gangtid fra torget i Trondheim sentrum. Lokaliseringen av campusene i Trondheim er illustrert i Figur 4.3.1.



Figur 4.3.1: Campuslokalisering i Trondheim (Modifisert fra NTNU (2018))

Tabell 4.3.1: Sammenligning av den faktiske fordelingen av studenter ved ulike campus i Trondheim med fordelingen av utvalget i Smart RVU. Sentrumsnære campus defineres som campus som ligger mindre enn 20 minutters gange fra Trondheim Torg.

Fakultet	Registrerte studenter [N] (NSD, 2018)	Registrerte studenter [%]	Respondenter i Smart RVU [N]	Respondenter i Smart RVU [%]	Differanse
Sentrumsnært	21814	61,0 %	119	69,6 %	-8,6 %
Gløshaugen	13 824	38,6 %	114	66,7 %	-28,10 %
Kalvskinnet	2 833	7,9 %	1	0,6 %	7,30 %
Olavskvartalet/ Solsiden/ Brattørkaia	278	0,8 %	0	0 %	0,80 %
Øya	3 120	8,7 %	3	1,8 %	6,90 %
BI avd. Trondheim	1 759	4,9 %	1	0,6 %	4,30 %
Perifert	13958	39,0 %	47	27,5 %	11,5 %
Dragvoll	8 358	23,4 %	37	21,6 %	1,80 %
Lerkendal/ Valgrinda	263	0,7 %	3	1,8 %	-1,10 %
Moholt	935	2,6 %	5	2,9 %	-0,30 %
Rotvoll	2 168	6,1 %	0	0 %	6,10 %
Tunga	1 600	4,5 %	0	0 %	4,50 %
Tyholt	634	1,8 %	2	1,2 %	0,60 %
Annet/ikke oppgitt	-	-	5	2,9 %	-2,9 %

De to største campusene i Trondheim er Dragvoll og Gløshaugen, med henholdsvis 23,4 % og 38,6 % av studentene i 2017. Rekrutteringen av studenter fra campus Dragvoll ser ut til å være nært den faktiske andelen studenter på dette universitetsområdet. En ser imidlertid at utvalget av studenter i Smart RVU har en overrepresentasjon av studenter fra campus Gløshaugen. 66,7% av utvalget anser Gløshaugen som deres hovedcampus. Rekrutteringen av studenter til Smart RVU prosjektet har altså ikke har lykket i å rekruttere fra studenter ved de mindre campusområdene, da det her observeres en gjennomgående underrepresentasjon eller ingen representasjon av studenter.

Kapittel 4 - Metode

Tabell 4.3.2 og Tabell 4.3.3 illustrerer problematikken rundt ulike reisevaner mellom studenter tilhørende ulike campus. Campus Gløshaugen og Dragvoll er valgt ut for sammenligning, da disse er har flest tilknyttede respondenter. Det ser av dette ut til at studenter som reiser sentrumsnære campus i større grad benytter transportmidlene gange og sykkel, enn studenter tilknyttet campus som ligger i periferien. Total vil studenter tilknyttet Gløshaugen i gjennomsnitt gjennomføre 0,33 flere delreiser til dagen enn studenter ved Dragvoll.

Tabell 4.3.2: Sammenligning av studenters reisemiddelbruk t ulike campus

Reisemiddel til campus	Gløshaugen	Dragvoll
Kjører bil	1,6 %	4,7 %
Bilpassasjer	0,4 %	1,9 %
Kollektivtransport	17,0 %	54,0 %
Sykler	7,1 %	2,3 %
Går	73,2 %	36,2 %
Annet	0,9 %	0,9 %
N	820	213

Tabell 4.3.3: Sammenligning av gjennomsnittlig antall daglige reiser for studenter tilknyttet ulike campus

Campus	Gjennomsnittlig antall daglige reiser
Gløshaugen	3,99
Dragvoll	3,66

At studenter fra mindre universitetsområder ser ut til å være underrepresentert, samtidig som studenter ved campus Gløshaugen er overrepresentert med nesten 30% vil kunne påvirke representativiteten til dataene fra Smart RVU.

Å få til et representativt utvalg fra alle campusområder i Trondheim vil imidlertid stille krav til et høyt antall respondenter for å sikre tilstrekkelig lav feilmargin. For å sikre representativitet også for studenter ved små campuser må responsgraden her være svært høy. På campus Lerkendal/Valgrinda må for eksempel hele 157 av 263 studenter tilknyttet dette universitetsområdet delta i undersøkelsen⁷. Ved tilfeldig trekning av respondenter må dermed

⁷ Ved konfidensnivå = 95 % og feilmargin = 5 %, forutsatt representativt utvalg.

den totale utvalgsstørrelsen bli svært stor, se beregningen under. Eventuelt vil man kunne gjøre et stratifisert utvalg med respondenter tilknyttet mindre campusområder og deretter vekte utvalgsdataene slik at hvert campus representeres i det omfanget det faktisk er i populasjonen (Gallup, 2012). Også ved denne metoden vil det imidlertid bli utfordrende å rekruttere over 50% av populasjonen ved de små campusene til deltakelse.

Totalt må en representativ utvalgsstørrelse bestå av 2242 respondenter dersom en ønsker å rekruttere gjennom tilfeldig trekning:

$$157 \text{ respondenter} = \text{Respondenter totalt} * 0,7\%$$

$$\text{Respondneter totalt} = 2242$$

Fordi antall respondenter i Smart RVU fra de mindre campusområdene er få eller ikke eksisterende vil det ikke være mulig å vekte da feilmarginen blir svært stor. Deler en opp respondentene etter hvorvidt de studerer ved sentrumsnære eller perifert lokaliserte campusområder vil de sentrumsnære campusområdene være overrepresentert med 8,6 %. Mindre sentrale campus er underrepresentert med 11,5 %. Udefinerte campusområder utgjør 2,9 %.

Det vil kunne være hensiktsmessig å vekte for denne skjevheten. Samtidig ser en at selv hele utvalget av respondenter i Smart RVU er for lite til å tilfredsstille 95 % konfidensnivå og 5 % feilmargin, se 4.3.1 - *Utvalgsstørrelse*. Å vekte på et utvalg hvor representativiteten er usikker må gjøres med en stor grad av forsiktighet. Det er derfor valgt å ikke vekte resultatene fordi feilkildene rundt dette vil være store.

4.3.2.2 Kjønnfordeling

Tabell 4.3.2 viser den faktiske kjønnfordelingen blant studenter i Trondheim og kjønnfordelingen blant respondentene i Smart RVU prosjektet. Kvinner er litt overrepresentert, med en forskjell på ca. 5 prosent. Forskjellen er imidlertid ikke så stor at det anses som nødvendig å vekte svarene med tanke på kjønnfordeling.

Kapittel 4 - Metode

Tabell 4.3.4: Sammenligning av faktisk kjønnsfordeling blant studenter i Trondheim og det faktiske utvalget i Smart RVU

Kjønn	Alle studenter i Trondheim (NSD, 2018)	Utvalg i Smart RVU	Differanse
Mann	49,6 %	43,3 %	6,3 %
Kvinne	50,4 %	55,6 %	-5,2 %
Hen/ønsker ikke å oppgi	-	1,1 %	-1,1 %

4.3.2.3 Andre karakteristikk

Andre karakteristikk med utvalget i Smart RVU er til informasjon presentert i avsnittene under. Da en ikke innehar informasjon om hvordan disse bakgrunnskjenetegnene faktisk fordeler seg i Trondheims studentmasse, vil det ikke være mulig å si noe om representativiteten.

Studentene i undersøkelsen har en gjennomsnittsalder på 23,3 år. 97% av studentene i utvalget har ikke barn. 77% av studentene i utvalget oppgir at de studerer på et masterprogram i Trondheim, mot 23% tilknyttet bachelorprogram.

Andre karakteristikk med studentutvalget i Smart RVU er at 37% er folkeregistrert i Trondheim kommune. I forhold til bosituasjon oppgir 88% av studentene de leier hybel eller leilighet, 11% eier sin egen bolig, mens 2% bor sammen med foresatte. 34% av studentene i utvalget jobber ved siden av studier og 40% er engasjert i frivillig arbeid.

4.3.2.4 Frafall av rekrutterte deltakere

Totalt 28 studenter svarte på spørreundersøkelsen ved oppstart av applikasjonen TRavelVU uten å registrere reiser. En besitter noe bakgrunnskunnskap om denne frafallgruppen fra spørreskjemaet. Cirka 20 % flere menn enn kvinner faller fra, se Tabell 4.3.5. Forholdsmessig vil færre respondenter fra campus Gløshaugen enn studenter ved mindre campusområder som Moholt, Kalvskinnet og Elgeseter falle fra, se Tabell 4.3.6. At det bare er 28 studenter i utvalget som har falt fra gjør det imidlertid vanskelig å si sikkert hvorvidt disse observasjonene har tilstrekkelig reliabilitet.

Tabell 4.3.5: Kjønnshrafall

Kjønn	Frafall
Mann	59,3 %
Kvinne	40,7 %

Tabell 4.3.6: Frafall fra ulike campus

Ulike campus i Trondheim	Frafall
Gløshaugen	44,4 %
Dragvoll	25,9 %
Kalvskinnet	3,7 %
Øya	3,7 %
Elgeseter	7,4 %
Moholt	7,4 %
Annet	7,4 %

Videre var det også drøyt 50 respondenter som meldte interesse for deltakelse og mottok informasjonsmail, men som ikke lastet ned og brukte applikasjonen for reisevaneregistrering. Fordi disse respondentene ikke svarte på spørreskjemaet finnes imidlertid ingen bakgrunnsinformasjon på denne frafallsgruppen.

4.4 ANALYTISK TILNÆRMING

4.4.1 Tilrettelegging av datamateriale i Smart RVU

Som diskutert under «1.1.2 Turdefinisjon i Smart RVU» vil datagrunnlaget fra reisevaneundersøkelser ved bruk av sporingsteknologi produseres som tursegmenter. Avhengig av hvilken turdefinisjon som ligger til grunn vil tursegmentene bearbeides til reiseelement-, delreise- eller hovedreisefiler. Delreisedefinisjonen fra Smart RVU, hvor en reise er bevegelsen mellom to reisehensikter, vil ligge nærmest definisjonen for daglige reiser i den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Delreiser i Smart RVU vil dermed kunne sammenlignes med registrerte daglige reiser i den nasjonale reisevaneundersøkelsen.

Før resultatene fra Smart RVU datainnsamlingen kan sammenlignes med datagrunnlaget fra nasjonal RVU må det tas stilling til utfordringer som oppstår ved bruk av ulike metoder for reisevanedatainnsamling. For å kunne sammenligne datasettene stiller det krav til vurdering av dataintegritet, dette vil si datasettenes pålitelighet, fullstendighet og nøyaktighet ved overføring av data, samt vasking og rydding av data. Det er ikke alle forskjeller en kan gjøre noe med, men det er viktig å ta stilling til dem slik at man får mest mulig sammenlignbare datasett.

Omorganiseringen av delreisedatasettene fra piloten i Smart RVU kan oppsummeres til følgende deler:

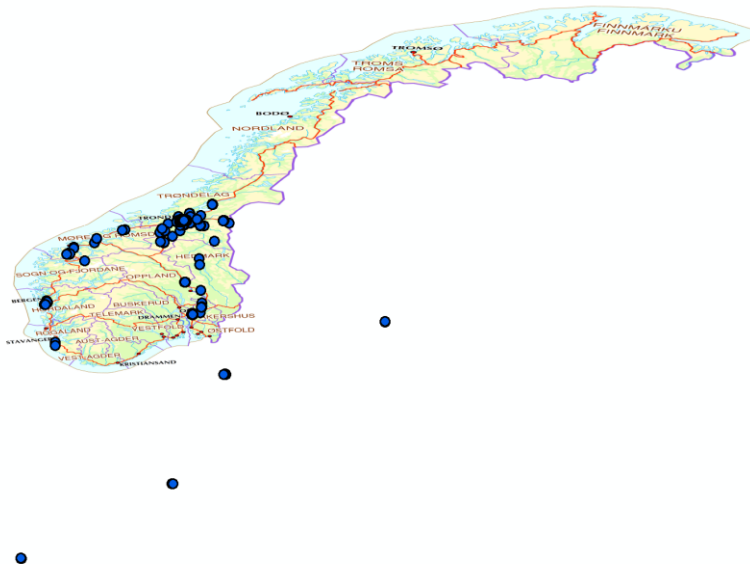
- Fjerne reiser lengre enn 100 km en vei eller til/fra utlandet
- Fjerne turer som overrapporteres i Smart RVU
- Ta stilling til ekstremverdier i Smart RVU
- Ta stilling til årstidsvariasjoner

4.4.1.1 Lange reiser

Den nasjonale reisevaneundersøkelsen skiller, som beskrevet i 2.1.1 - *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen*, mellom lange og daglige reiser. Lange reiser regnes som reiser lenger enn 100 km én vei og reiser til/fra utlandet, uansett reiselengde (Hjorthol et al., 2014).

I denne studien var en lenge i den tro at nasjonal RVU fjernet turer over 100 km fra datagrunnlaget for de daglige reisene. Da Smart RVU datasettene ikke differensierer mellom lange og daglige reiser, ble de lange reisene fjernet med den intensjon å sikre sammenlignbarhet til nasjonal RVU. Dette diskuteres nærmere i kapittel 6.3 - *Sammenlignbarhet mellom nasjonal RVU og Smart RVU*.

Reiser lengre enn 100 km fjernes ved at alle delreiser som består av reiseelementer som til sammen er lengre enn 100 km sorteres ut av datasettet ved bruk av Excel. Reiser til og fra utlandet sorteres ut ved å lokalisere hvilke turer som går utenfor Norges landegrenser i GIS-programmet ArcMap, slik illustrert i Figur 4.4.1. Turer som starter eller ender i utlandet fjernes fra datamaterialet.



Figur 4.4.1: Startpunkt for gjennomførte reiser i Smart RVU

4.4.1.2 Over- og underrapportering av reiser

På tross av reisevaneundersøkelsens turdefinisjoner vil det være tilknyttet utfordringer til å få registrert alle reiser som oppfyller definisjonen av en reise, og samtidig unngå å få registrert bevegelser som ikke er en reise. I den nasjonale reisevaneundersøkelsen vil turregistreringen skje som selvrapportering av gjennomførte reiser. Her vil det være størst utfordringer knyttet

Kapittel 4 - Metode

til førstnevnte problem, da det alltid er større sjanse for å glemme en liten reise, enn det er for å dikte opp en reise man ikke har gjort.

Ved bruk av posisjonslogging må en finne en passende balanse for følsomheten ved turregistrering. Dersom algoritmen for turregistrering er for følsom kan man for eksempel risikere at bevegelser innenfor et bygg registreres som turer. En vil i dette tilfellet få en overrapportering av «ikke relevante» bevegelser dersom respondentene selv ikke sletter feilregistrerte turer. Er følsomheten ved turregistrering for lav vil en i midlertid kunne oppleve en underrapportering av korte turer, og respondenten må da legge til manglende reiser. Da det vanligvis vil være mindre arbeid å slette turregistreringer som ikke stemmer enn å huske og legge til korte turer som ikke ble loggført, vil det være hensiktsmessig at følsomheten for turregistrering stilles på et slikt nivå at også korte turer registreres.

Forskjeller i registreringsgraden av reiser ved de ulike metodene tydeliggjøres når en ser på respondentenes gjennomsnittlige antall daglige delreiser. De 1743 responderende studentene i den nasjonale reisevaneundersøkelsen gjennomførte i gjennomsnitt 3,34 delreiser hver dag. Uten korrigering av datasettene fra Smart RVU har de 171 responderende gjennomført 4,28 daglige delreiser.

Bruken av posisjonslogging som metode for reisevaneundersøkelser utfordrer den tradisjonelle selvrapporteringen av reiser med tanke på turdefinisjonsbegrepet. Studenter er en demografisk gruppe som i stor grad forflytter seg innad på campus, fordi forelesninger, studieveiledning og leseplasser ofte er lokalisert i ulike bygg, se Figur 4.4.2. Et spørsmål som melder seg i denne forbindelse er hvorvidt forflytningene innad på campusområdet ville blitt regnet som turer i den nasjonale reisevaneundersøkelsen.



Figur 4.4.2: Eksempel på turkjede med flere etterfølgende reiser med samme reisehensikt, her skole/utdanning

Den nasjonale reisevaneundersøkelsen stiller ingen begrensninger til maksimalt antall etterfølgende reiser med samme formål. Da universitetsområdet ikke regnes som en egen geografisk enhet vil gjentatte forflytninger mellom ulike adresser innad på campus derfor regnes som reiser. Dette blir på samme måte som at gjentatte korte forflytninger mellom butikker med ulike adresser vil registreres som separate handelsreiser.

Forflytningene innad på universitetsområdet vil altså regnes som reiser etter turdefinisjonen til den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Av datamaterialet til NRVU for 2013/2014 ser en imidlertid at ingen av respondentene har gjennomført flere enn to forflytninger med reisehensikt skolereise innenfor samme grunnkrets, altså flere enn frem til universitetet og tilbake hjem. Dette tyder på at reiser mellom ulike adressepunkter på campus ikke er fanget opp i den nasjonale reisevaneundersøkelsen.

At bevegelser innad på campus ikke ser ut til å fanges opp i den nasjonale reisevaneundersøkelsen vil være et tegn på at det eksisterer underrapportering i denne formen for reisevaneundersøkelse. For å sikre sammenlignbarhet mellom tradisjonell NRVU og Smart RVU har reiser med gjentakende reisehensikt innenfor samme campusområde blitt slått sammen.

Kapittel 4 - Metode

For å kunne slå sammen tursegmenter som har samme reisehensikt innenfor samme campus, Figur 4.4.2 må en først lokalisere disse turkjedene. Dette gjøres ved kjøre en «hvis – løkke» som sorterer ut tilfeller hvor;

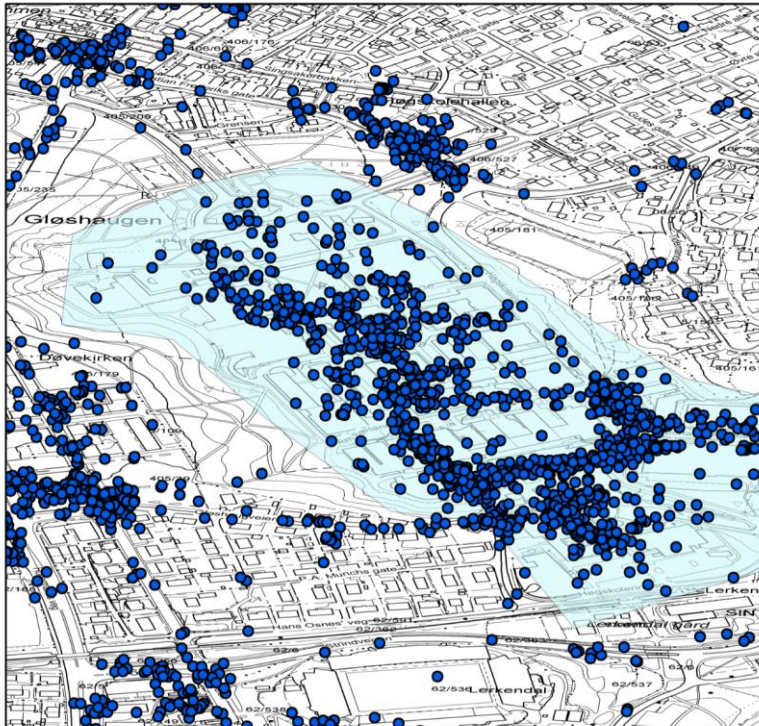
- 1) Reisehensikten på turen er den samme som på turen før
- 2) Respondenten på turen er den samme som på turen før
- 3) Turen ble gjennomført på samme dag som turen før
- 4) Reisehensikten på turen er lokalisert innenfor samme campus som turen før

Dette kan oppsummeres i følgende Excel – funksjon:

```
=HVIS(OG(ID1=ID2; reisedag1 = reisedag2; grunnkrets1 = grunnkrets2; reisehensikt1 = reisehensikt 2); SANN; USANN)
```

For punkt 4) ble det vurdert som en hensiktsmessig løsning å redusere koordinatenes nøyaktighet fra seks til to desimaler. Tanken var da at bevegelser innenfor samme campusområde på denne måten ville falle innenfor samme bredde- og lengdegrad. En svakhet med denne metoden viste seg å være at forflytninger på store campusområder, slik som ved Gløshaugen, ikke nødvendigvis ligger innen samme avrundete koordinater. Toleransen for hvilke sammenfallende skole/utdannelsesturer som skulle slås sammen måtte derfor nedjusteres. Dersom en godkjenner store forflytninger som reiser innenfor samme universitetsområde, vil en samtidig kunne risikere å ikke registrere forflytninger mellom to ulike campusområder som en tur. Toleransen for forflytningene må derfor være en avveining mellom å miste turer mellom ulike universitetsområder og godkjenne turer innad på samme campus.

Det vil for fremtidig bruk av Smart RVU være hensiktsmessig å avgrense campusområdene med polygoner, og sette disse som grense for etterfølgende turer, fremfor bruk av avrundede koordinater. Et eksempel på hvordan dette kan gjøres i ArcMap er presentert i Figur 4.4.3.



Tegnforklaring

- Campus Gløshaugen
- Startpunkt reiser

Figur 4.4.3: Eksempel på bruk av bruk av polygoner som avgrensning av campusområde for å sortere ut forflytninger med reisehensikt skolereise innenfor samme campus

Videre ser en at det enkelte steder i turkjedene er registrert flere etterfølgende hjemreiser av samme person og på samme registreringsdag. Etterfølgende hjemreiser oppstår, foruten om når respondenten går tur eller trener, trolig når respondenten har gått ut for å hente posten eller lignende. De tilfellene av etterfølgende hjemreiser hvor reisehensikt ikke er trening/rekreasjon slås derfor sammen. Dette gjøres etter samme oppskrift som for etterfølgende skole/utdanning reiser, men uten krav om nærhet i lokasjon, da en antar at respondentene kun har ett hjem og krav om at foregående reisehensikt ikke er trening/rekreasjon.

4.4.1.3 Ekstremverdier

En av fordelene med tradisjonelle reisevaneundersøkelser ved bruk av telefonintervju er at man i større grad har mulighet til å rette opp i feilaktige reiseaktiviteter gjennom oppklarende dialog. Tilsvarende vil en ulempe med reisevaneundersøkelser ved bruk av posisjonslogging være at en her stiller krav til at respondentene selv redigerer feil i reiserutene. Selv om den nyere versjonen av applikasjonen TRaveIVU ikke lenger gjør det mulig for respondenten å godkjenne reisedager uten å sette reiseformål, vil det fremdeles kunne forekomme tilfeller hvor enkelte variabler ser ut til å være feilregistrert.

Verdier som skiller seg kraftig fra øvrige observasjoner kalles ekstremverdier eller uteliggere. Denne typen verdier vil kunne ha stor innflytelse på regresjonslinjer og analyseresultater. Dersom man ikke tar hensyn til feilaktige ekstremverdier i datamaterialet vil man potensielt kunne trekke feilaktige konklusjoner om sammenhengen mellom variablene (Kvaløy).

Det er altså viktig å ha i mente at datasettene fra Smart RVU ikke er feilfrie ved registrering av reisevaner. Feilene kan skyldes registreringsfeil fra respondentens side, f.eks. ved at respondenten oppgir feil reisehensikt eller reisemiddel. Feil i datasettene kan også være algoritmiske feil ved uttak av reisevanedataene. Det er videre viktig å huske at det ikke finnes noen garantier for at respondenter med tilsynelatende «normale» reisevaner faktisk har registrert sine reiser riktig. Det vil ikke være mulig å verifisere hvorvidt registreringen av turene er korrekt gjennomført uten å fremskaffe informasjon som sammenligner hvordan den enkelte respondent faktisk har reist opp mot hvordan dette er registrert i datagrunnlaget.

Det vil i delkapitlene som følger presenteres noen eksempler på noen utvalgte elementer i datasettet, og vurderes hvorvidt de inneholder ekstremverdier. For å bevare respondenter med reisemønstre som skiller seg ut fra det gjennomsnittlige er det besluttet å ha en høy terskel for å fjerne respondenter eller enkeltdager med «ekstremverdier».

Antall registreringsdager

Bruken av sporingsteknologi gir som diskutert over utfordringer knyttet til verifisering av korrekt bruk av applikasjon og korrekt uttak av datamaterialet. Mye av unøyaktighetsproblematikken vil imidlertid trolig korrigeres av at applikasjonen brukes over en lengre tidsperiode. Dersom respondenten gjør en feil registrering ent dag vil dette i større grad

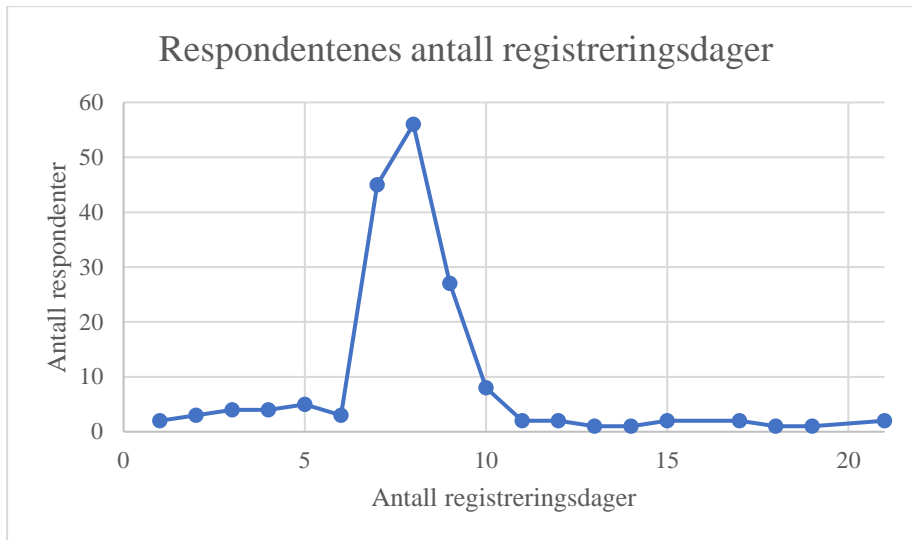
jevnes ut av øvrige korrekte registreringsdager. Bruken av sporingsteknologi som metode for reisevaneundersøkelser vil dermed være mindre sårbar mot enkelte feilregistreringer enn ved tradisjonelle reisevaneundersøkelser hvor en bare har en registreringsdag.

For å bevare sporingsteknologiens konkurransefortrinn i forhold til flere registreringsdager kan det være hensiktsmessig å fjerne respondenter som har registrert reisemønstre i under for eksempel tre døgn. En vil på denne måten i større grad sikre seg at eventuelle feilregistreringer i reisevanedataene jevnes ut av flere registreringsdager. Det ikke til å unngå at så omfattende datamateriale inneholder enkelte feil. Samtidig vil man potensielt kunne registrere reisevaner over en lengre periode og samle inn nye typer data. Tanken er da at en større datamengde vil korrigere for enkelte unøyaktigheter.

Ved at reisevaneregistreringen forekommer over flere dager vil man også i større grad sikre seg mot unøyaktigheter knyttet til at en ikke kan garantere at respondentene faktisk starter registreringen fra første reise av på oppstartdagen. Dette fordi en ikke kan vite sikkert at første registrerte reise faktisk er første gjennomførte reise på oppstartdagen.

Å fjerne respondenter med få registreringsdager vil i midlertid gjøre utvalget mindre. Kanskje er det også en særegen gruppe respondenter som slutter å bruke applikasjonen etter få registreringsdager. Å fjerne respondenter med få registreringsdager vil dermed utfordre representativiteten i datasettet.

Figur 4.4.4 illustrerer respondentenes antall registreringsdager. De fleste respondentene registrerte reiser i mellom 7 og 9 dager. Gjennomsnittlig antall registreringsdager er 8 dager. Totalt 9 av 171, eller ca. 5 prosent, av respondentene har 3 eller færre reiseregistreringsdager.



Figur 4.4.4: Respondentenes antall registreringsdager

Respondenter med veldig få registreringsdager er altså lite utbredt i Smart RVU datasettet. Videre har analyse av datasettene med og uten respondenter med under 4 registreringsdager ikke gitt indikasjoner på at disse respondentene reiser annerledes enn øvrige respondenter. Det regnes derfor ikke som hensiktsmessig å redusere utvalgsstørrelsen fordi dette kan redusere representativiteten til datasettet. Det er derfor valgt å ikke ekskludere disse respondentene, da det de ikke ser ut til å påvirke analyseresultatene i stor grad.

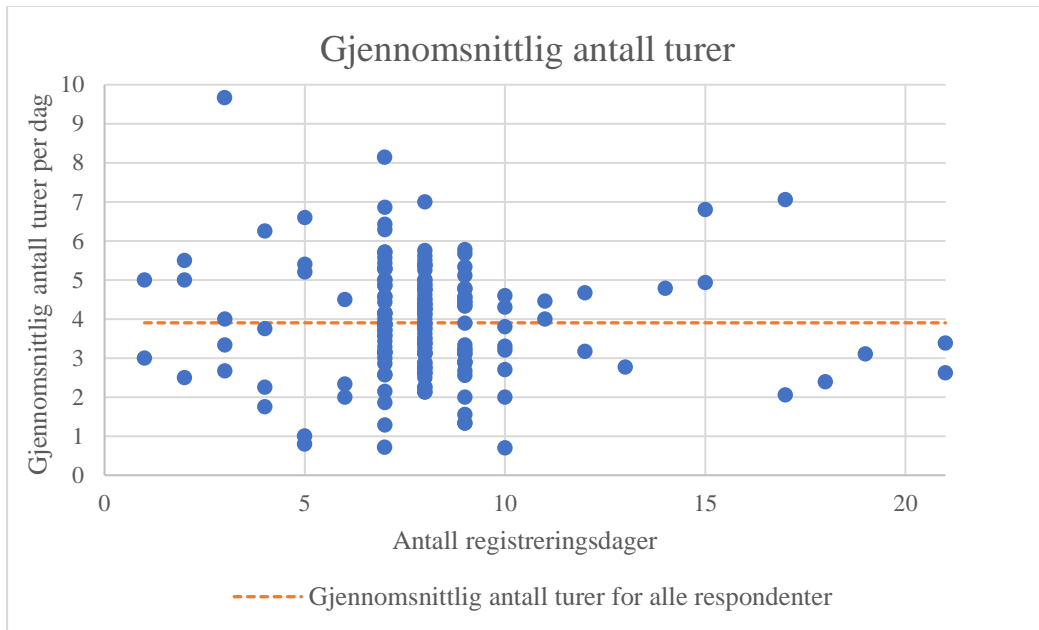
Gjennomsnittlig antall daglige reiser

I tillegg til å vurdere hvorvidt respondenter med veldig mange eller få registreringsdager bør fjernes, vil det også være naturlig å vurdere hvorvidt respondenter med ekstremverdier tilknyttet veldig mange eller få gjennomsnittlige reiser bør fjernes.

Figur 4.4.5 viser sammenhengen mellom gjennomsnittlig antall daglig turer og antall registreringsdager. Det ser ut til å være få respondenter som skiller seg ut med høyt eller lavt antall gjennomsnittlige daglige reiser. Enkelte respondenter har såpass høyt antall daglige reiser, f.eks. dersom de i gjennomsnitt gjennomfører mer enn 7 reiser, at det vil være naturlig å stille spørsmål til hvorvidt respondenten har feilregistreringer av reiser.

På en side vil denne typen feilregistreringer påvirke de statistiske analysene, men om registreringene faktisk ikke er feilregistreringer vil det være uheldig for analysene at

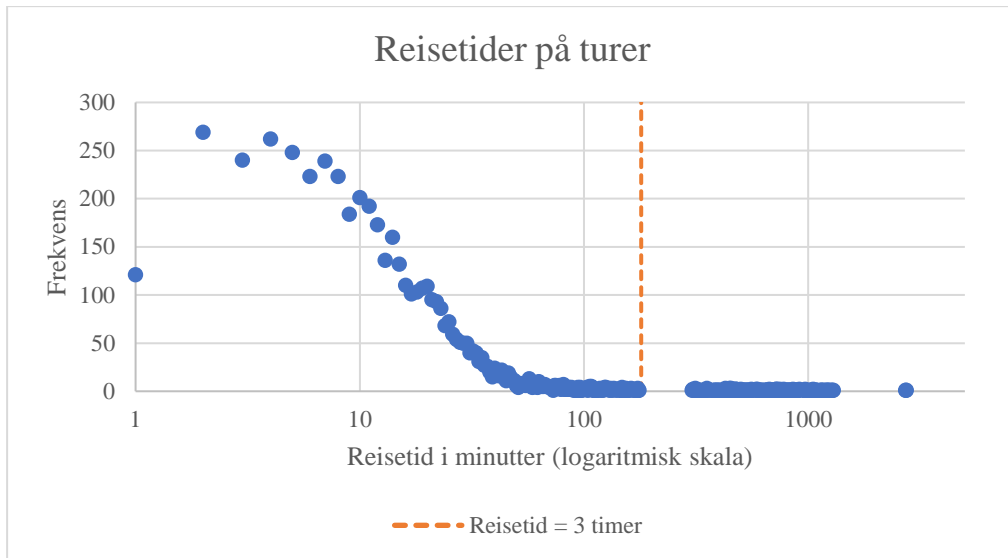
respondenter som reiser betydelig mindre eller mer enn gjennomsnittet ekskluderes i datagrunnlaget. Det ser ut til å være få respondenter som har veldig mange eller få daglige reiser og størrelsesordenen er ikke så drastisk forskjellig fra andre registreringer. Dette vil dermed trolig ikke påvirke analyseresultatene i stor grad.



Figur 4.4.5: Gjennomsnittlig antall turer ved ulikt antall registreringsdager

Reisetid

Selv om turer lengre enn 100 kilometer fjernes i datasettet til Smart RVU vil allikevel enkelte turer ha urealistisk lange reisetider i minutter. Dette er illustrert i Figur 4.4.6. Den mest ekstreme tidsregistreringen er en respondent som har reist maksimalt 100 kilometer på over 45 timer.



Figur 4.4.6: Reisetider for gjennomførte turer i Smart RVU

Det ser ut til å foreligge et skille på reisetider ved cirka 3 timer, hvorav neste tur lenger enn 3 timer varer over 5 timer. Det vil være sannsynlig at ingen gjennomfører reiser på opptil 100 kilometer i en lavere gjennomsnittshastighet enn 33,3 km/t. Dermed vil det være nærliggende å anta at reisetidene over 3 timer er feilregistreringer. Dette utgjør 4,0% av alle turene. Da øvrige verdier ved disse turene virker fornuftige, kan det være hensiktsmessig å sette reisetidene til ukjent/manglende for å ikke miste turene fra datagrunnlaget.

4.4.1.4 Årstidsvariasjoner

Menneskers reiseaktivitet viser klare årstidsvariasjoner, både når det gjelder omfang, transportmiddelbruk og reisehensikt. I undersøkelsen «Transportundersøkelse for Universitetet i Oslo» så en blant annet at 26% flere studenter og ansatte ved universitetet benyttet egen sykkel som reisemiddel til campus minst en gang i uken på sommerstid kontra på vinterstid (Bjørndal et al., 2013). 7% flere gikk, mens færre benyttet bil og kollektivtransport minst en gang i uken.

For å fange opp disse variasjonene vil turregistreringen i den nasjonale reisevaneundersøkelsen utføres ved ulike dager gjennom året (Stangeby, 2000). Datainnsamlingen til Smart RVU piloten foregikk i månedsskiftet januar/februar. Værforholdene under datainnsamlingen til Smart RVU og nasjonal RVU er dermed ulike. I perioden Smart RVU datainnsamlingen

foregikk var værforholdene stabile uten nedbør, preget av kulde og snø/is. Gjennomsnittlig temperatur i undersøkelsesperioden var -1,4 grader celsius (Yr, 2018a)

Det er viktig at man tar høyde for at reisevaner endrer seg med årstidsvariasjoner ved analysering av datagrunnlaget fra Smart RVU. En ideell løsning for å bedre representativiteten i datamaterialet fra Smart RVU er å gjennomføre reisevaneundersøkelsen også ved andre årstider.

En del av tilretteleggingen av datamaterialet var derfor å ta stilling til hvorvidt en bør sortere respondenter i nasjonal RVU som registrerte reiser i cirka samme årstid som Smart RVU. Vintermånedene er i denne studien valgt til å være fra november til mars, da disse månedene på landsbasis preges av kuldegrader (Yr, 2018b). Resultater med og uten denne utsorteringen vil presenteres i resultatkapittelet og vil gi en indikasjon på i hvilken grad årstidene påvirker reisemønstrene også blant studenter. Det er viktig å ha i minnet at å fjerne over halvparten av respondentene i nasjonal RVU trolig utfordrer representativiteten i datasettet ytterligere.

4.4.2 Tilrettelegging av datamaterialet i nasjonal RVU

Datasettet fra Smart RVU må altså tilrettelegges på en slik måte at de er mest mulig sammenlignbare med data fra nasjonal RVU. Også datamaterialet fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen må tilpasses i noen grad for å sikre størst mulig sammenligningsgrad. Dette inkluderer å

- Omgjøre reisehensiktsdefinisjoner i nasjonal RVU
- Sortere ut utvalget av studenter i nasjonal RVU
- Ta stilling til turer lengre enn 100 kilometer

4.4.2.1 Reisehensiktsdefinisjoner

Som beskrevet i 2.1.1 - *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen* vil reisehensikt i den nasjonale reisevaneundersøkelsen defineres ut fra formålet på bestemmelsesstedet (Hjorthol et al., 2014). Unntaket er for reiser som ender i eget hjem hvor reisehensikten bestemmes ut fra formålet på

Kapittel 4 - Metode

foregående reise. Dette unntaket gjelder ikke i reisehensiktsdefinisjonen til Smart RVU, da alle reisehensikter her defineres ut fra formålet på bestemmelsesstedet. Datagrunnlaget fra Smart RVU vil derfor bestå av den stor andel reiser med reisehensikt «hjemme». Denne reisehensikten benyttes ikke i den nasjonale reisevaneundersøkelsen, så fremt ikke respondenten gjennomfører turer fra hjemmet til hjemmet uten stoppesteder. Denne definisjonsforskjellen skaper utfordringer knyttet til sammenlignbarheten mellom datasettene i nasjonal RVU og Smart RVU. For å korrigere for ulik reisehensiktsdefinisjon vil alle reiser som har endestedstinasjon «eget hjem» i den nasjonale reisevaneundersøkelsen få endret reisehensikt til «hjemme».

For å enklest mulig kunne sammenligne reisevanene registrert i Nasjonal RVU og Smart RVU er det fordelaktig at reisehensiktene er kategorisert på samme måte. En annen forskjell som utfordrer sammenlignbarheten mellom nasjonal RVU og Smart RVU er at antallet valgbare reisehensikter i nasjonal RVU er flere og har annerledes ordlyd enn alternativene fra datasettet i Smart RVU. For at reisehensiktene i de ulike datasettene skal kunne sammenlignes må de tilpasses hverandre slik at reisehensiktkategoriene innebefatter samme typen reiser.

De ulike reisehensiktskategoriene er derfor reorganisert i hensiktsmessige kategorier, se Tabell 4.4.1. Da applikasjonen TRavelVU i Smart RVU prosjektet, med en feiltakelse, ikke hadde kategorien «ferie», vil ferierelaterte reisehensikter i nasjonal RVU slås sammen med reisehensikten «annen aktivitet». Nasjonal RVU inkluderer ikke kategorien «sover ikke hjemme» og derfor vil også denne kategorien slås sammen med reisehensikten «annen aktivitet».

En annen forskjell mellom reisehensiktsdefinisjonene er at Smart RVU i større grad får ukjente reisehensikter. Dette innebefatter reisehensiktene; ønsker ikke å oppgi, ukjent og sporing avslått. Turer hvor en av ulike årsaker ikke kjenner reisehensikten er i denne studien slått sammen til variabelen ukjent.

Tabell 4.4.1: Reorganisering av reisehensikter i nasjonal RVU og Smart RVU for at reisehensiktene skal kunne sammenlignes

Tilgjengelige reisehensikter for enkeltreiser i NRVU	Tilgjengelige reisehensikter for delreiser i Smart RVU
Arbeidsreise	Arbeid
Skolereise	Skole/utdanning
Tjenestereise	Tjenestereise
Innkjøp av dagligvarer	Innkjøp
Andre innkjøp	
Medisinske tjenester	Helsetjeneste
Hente/bringe/følge barn til og fra	Hente/bringe
Hente/bringe/følge barn til og fra sport	
Andre hente/bringe/følge reiser	
Besøk	Besøke venner og familie
Kino, teater, konsert, utstilling mm.	Underholdning og kultur
Kafe, restaurant, pub	Restaurant/cafe
Fotballkamp, sportsarrangement som tilskuer	Hobby
Organiserte fritidsaktiviteter; musikk, idrett, trening	Sport og friluftsliv
Gikk/syklet jogget en tur/skitur/luftet hund	
Service/diverse ærend (bank, post osv.)	Annet ærend
Båttur	Annen aktivitet Sover ikke hjemme
Hyttetur	
Andre ferie-/helgereiser	
Annet formål	
Reise til fritidsbåt/marina	
	Hjemme
	Ukjent

4.4.2.2 Sortere ut studenter i NRVU

Før en kan benytte data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen til analyse må en sortere ut studentene i utvalget. Nasjonal RVU differensierer imidlertid ikke mellom skoleelever og studenter ved universitet eller høyskole i definisjonen av hovedbeskjeftigelse. For å sortere hvem som studerer velges den gruppen som er 18 år eller eldre på intervju tidspunktet og har studerende/skole som hovedbeskjeftigelse. Da skoleelever kan være 18 år eller eldre og motsatt

Kapittel 4 - Metode

kan enkelte studenter være yngre enn 18 år når de starter å studere, settes det også et krav om at høyeste fullførte utdanning skal være videregående skole.

Sorteringen blir altså:

```
=HVIS(OG(Alder>=18; hovedbeskjeftigelse = skole/studerende; høyeste fullført utdanning = videregående skole); SANN; USANN)
```

Med disse sorteringskravene får en i datagrunnlaget til RVU 2013/2014 totalt 1743 respondenter som ser ut til å være studenter. Studentenes intervjunummer fra personfilen benyttes som koblingsnøkkel for å velge ut reisene gjennomført av studenter i reisefilen.

4.4.2.3 Lange reiser i NRVU

Reiser som går til/fra Norge, samt reiser over 100 km én veg kategoriseres i den nasjonale reisevaneundersøkelsen som lange reiser. I den nasjonale reisevaneundersøkelsen vil respondentene i tillegg til å registrere reiser gjennomført på registreringsdagen, også registrer lange reiser gjennomført den siste måneden (Hjorthol et al., 2014).

Et viktig aspekt å merke seg er at en i denne studien lenge var i den tro at reiser lengre enn 100 kilometer gjennomført på registreringsdagen i nasjonal RVU ble fjernet fra datasettet over daglige reiser. Dette er årsaken til at gjennomførte reiser over 100 kilometer ble fjernet i Smart RVU datasettene.

At datasettet bruk til analyser av Smart RVU ikke inkluderer reiser over 100 km, mens dette er inkludert i nasjonal RVU, vil kunne påvirke sammenligningsgrunnlaget mellom reisevanedatasettene. Antallet turer over 100 km i datasettet for daglige reiser i nasjonal RVU utgjør cirka 1,7% av alle gjennomførte reiser. I Smart RVU datasettet utgjør lange reiser cirka 0,5% av turene.

4.4.2.4 Ekstremverdier

At data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen registreres ved manuell inntasting gjennom telefonintervjuet gjør det utsatt for menneskelige registreringsfeil. Det krever mye ressurser for

å kontrollere, og eventuelt korrigere, datasettene. I datasettet over daglige reiser fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2013/2014 ser en eksempler på feilregistreringer som ikke er fanget opp.

Enkelte turer står for eksempel oppført med reiselengde på mellom 1000 og 5000 mil, i kombinasjon med reisetider på mellom 25 minutter og 16 timer, samt ukjent reisemiddelbruk. Til sammenligning vil flygeavstand mellom Trondheim og Australia være drøye 1500 mil. Også for enkelte andre lange reiser under 1000 mil kan det se ut til å være misforhold mellom reiseavstand, reisetid og transportmiddelbruk. Disse reiselengdemålene er såpass ekstremt at de vil påvirke gjennomsnittlig reiselengde drastisk.

Problematikken rundt at enkelte lange reiser i datagrunnlaget fra nasjonal RVU har usannsynlig lang reiselengde ble ikke oppdaget sent i studiens forløp. Det var derfor ikke tid til å korrigere alle analysene med det nye datasettet. Resultatene som går på gjennomsnittlig reiselengde og tidsbruk, samt analyse av reiselengder er korrigert for dette. Her fjernes alle turer over 100 kilometer, for å være mest mulig sammenlignbare med datasettene fra Smart RVU.

Øvrige analyser av antall reiser, transportmiddelbruk og reisehensikter er ikke utført på ny etter at problematikken ble kjent. Det ble vurdert dithen at forekomsten av enkelte lange reiser ikke vil påvirke denne typen resultater i stor grad.

4.4.3 Dataanalyse

Datamaterialet fra Smart RVU vil være svært komplekst, og inneholder blant annet nøyaktige posisjonslogger for deltakernes bevegelser i gjennomsnittlig 8 dager. I tillegg består datamaterialet av ulike reisefiler og personfiler som gir sammenfattende informasjon om blant annet gjennomførte reiser, lengde, tidsbruk, hensikt, tidspunkt, transportmiddel, samt personkarakteristikker om den reisende. De største filene kan generere opp til 36 000 variabler ved å kombinere de overnevnte og andre faktorer.

Datasettene fra Smart RVU vil med andre ord være så stort at det uten videre analysering ikke vil gi forståelig informasjon om hvordan utvalget av studenter reiser. Detaljeringsgraden til datamaterialet er også av en slik karakter at det ikke vil være mulig, eller hensiktsmessig, analysere alle dataene i samme studie. Irrelevante variabler ble fjernet for å redusere kjøretiden

Kapittel 4 - Metode

ved analyser og for å få bedre kontroll på datamaterialet. Programvarene SPSS, Stata, Microsoft Excel, OpenOffice Calc, ArcMap og tekstbokredigering ble benyttet om hverandre for å klargjøre datamaterialet etter prinsippene beskrevet i delkapitlene over.

Innsamlet datamateriale fra Smart RVU og data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen vil som beskrevet under *4.4.1 - Tilrettelegging av datamateriale i Smart RVU* og *4.4.2 - Tilrettelegging av datamaterialet i nasjonal RVU* kunne tilpasses hverandre. Data fra Smart RVU og nasjonal RVU er kvantitative, det vil si at datamaterialet er i tallform (Dahlum, 2017). Analyse, eller tolkning, av innsamlet data skjer ved hjelp av opptelling, hvor det brukes forskjellige statistiske teknikker (Kristoffersen et al., 2010).

For å analysere dataene ble den statistiske programpakken SPSS brukt. I stor grad ble det brukt beskrivende statistikk for å legge frem dataene som ble samlet inn. Målsetningen var å finne gjennomsnittstall for reisevanene i datasettene for nasjonal RVU og Smart RVU. Dette inkluderer nøkkeltall som:

- Antall delreiser per person og dag med ulike reisemidler
- Reisemiddelfordeling for delreiser
- Transportarbeid for ulike reisemidler
- Reisemiddelfordeling ved ulike reiselengder

På grunn av Smart RVU datamaterialets høye detaljeringsgrad og kvalitet vil det også være mulig å gjennomføre mer avanserte analyser. Dette vil ikke gjøres i denne studien, da tidsrammen for masteroppgaven kun er 21 uker, inkludert tidsperioden for innsamling av data. Noen eksempler på aktuell bruk av datamaterialet til Smart RVU for fremtidige studier er imidlertid:

- Reisekjede karakteristikk ved f.eks. antall stopp, reisemiddelbytter, ventetider og reisemålsaktiviteter
- Gjennomsnittlig ventetid i store byttepunkter
- Gjennomsnittlig tidsbruk ved parkering
- Aktiv mobilitet
- Geografiske analyser av f.eks. reiseveger, målpunkter, tilgang på infrastruktur ved bosted
- Visualisering av geografiske data på hvordan transportsystemet benyttes
- Identifisering av punkter der syklist og bilister ofte møter hverandre
- Datatilpasning
(Trivector)

Potensialet ved GPS-lokasjonsteknologi som metode for gjennomføring av reisevaneundersøkelser diskuteres nærmere under 6.5 - *Ubenyttet potensiale ved Smart RVU.*

5 RESULTATER

I dette kapittelet vil det presenteres en nøkkeltallsrapport som gir en innføring i studenters reisevaner i lys av at Smart RVU samler inn data på en ny måte. Data fra Smart RVU vil sammenlignes med data fra studentutvalget i nasjonal RVU. I tillegg vil studenters reisevaner sammenlignes med reisevanene fra hele utvalget i den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Målsetningen er å skape et sammenligningsgrunnlag mellom data fra Smart RVU og nasjonal RVU for å kunne vurdere datakvalitet og potensiale for videreførelse av tidsserien i nasjonal RVU.

5.1 TILGANG TIL TRANSPORTRESSURSER

5.1.1 Besitter førerkort til bil

Tabell 5.1.1 sammenligner andelen respondenter som besitter førerkort til bil i nasjonal RVU og Smart RVU. Førerkort andelen ligger på mellom 80 og 90 prosent for de ulike datagrunnlagene.

Tabell 5.1.1: Sammenligning mellom andelene respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU som besitter førerkort

	Ja	Nei	N
Smart RVU	84,7 %	15,3 %	170
Nasjonal RVU, studenter	79,3 %	20,7 %	1743
Nasjonal RVU, alle	87,2 %	12,8 %	61549

5.1.2 Reisemiddeltilgang

Tabell 5.1.2 og Figur 5.1.1 sammenligner reisemiddeltilgangen for respondentene i Smart RVU og nasjonal RVU. Da nasjonal RVU definerer personbiltilgang ved at husholdningen har tilgang

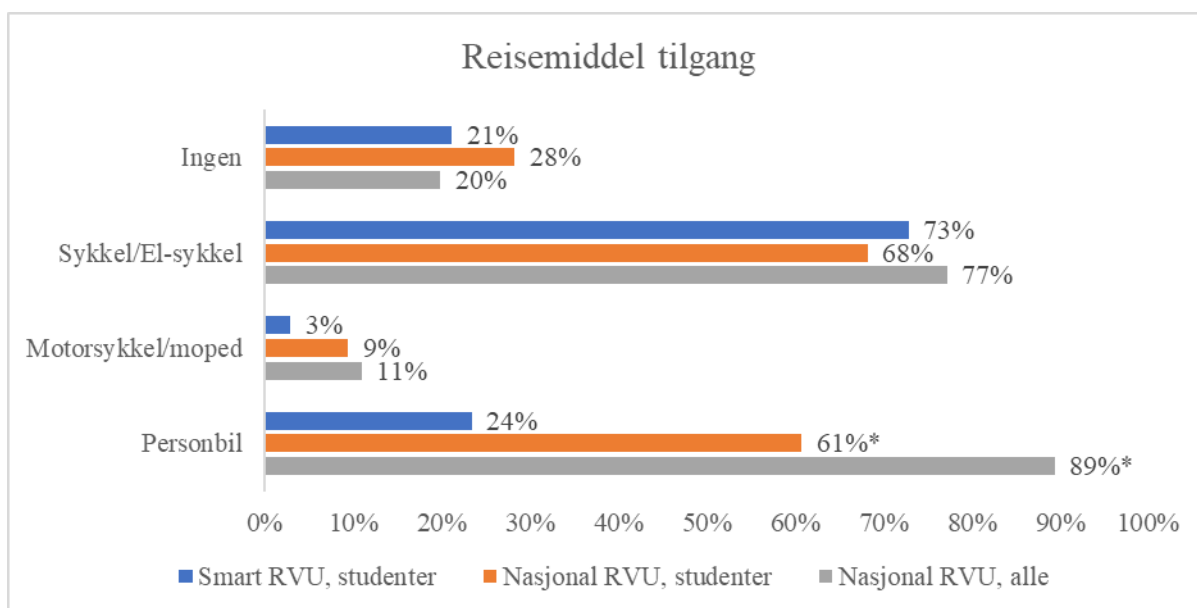
Kapittel 5 - Resultater

på personbil vil ikke kategorien personbiltylgang være direkte sammenlignbart med utvalget i Smart RVU. Dette gjelder imidlertid ikke for annen transportmiddeltilgang.

Tabell 5.1.2: Sammenligning av reisemiddeltilgang for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU

	Smart RVU	Nasjonal RVU, studenter	Nasjonal RVU, alle
Personbil	23,5 %	60,8 %*	89,4 %*
Motorsykkel/moped	2,9 %	9,4 %	11,0 %
Sykkel/El-sykkel	72,9 %	68,3 %	77,2 %
Ingen	21,2 %	28,3	19,9 %
N	170	1743	61549

* I nasjonal RVU spør en hvorvidt husholdningen har tilgang til personbil og ikke hvorvidt den enkelte respondenter har tilgang til denne personbilen

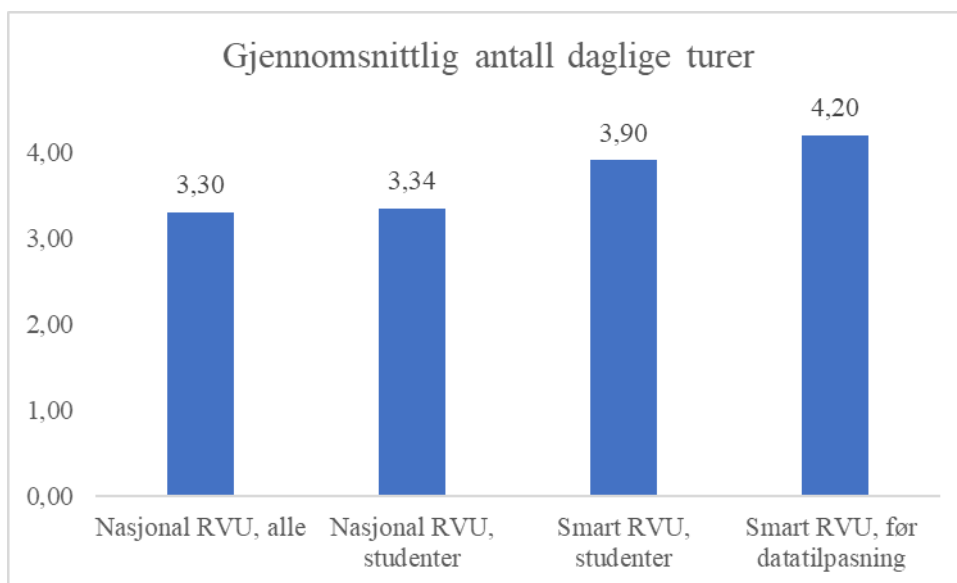


Figur 5.1.1: Sammenligning av reisemiddeltilgang for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU

* I nasjonal RVU spør en hvorvidt husholdningen har tilgang til personbil og ikke hvorvidt den enkelte respondenter har tilgang til denne personbilen

5.2 OMFANG AV REISER

Av Figur 5.2.1 ser en at studenter i den nasjonale reisevaneundersøkelsen i gjennomsnitt gjennomfører 0,6 flere daglige reiser enn befolkningen samlet sett. Responderende studenter i nasjonal RVU utvalget gjennomfører gjennomsnittlig 0,04 flere reiser enn hele utvalget. For å vise effekten av datatilpasningen beskrevet i 4.4.1 - *Tilrettelegging av datamateriale i Smart RVU*, er også gjennomsnittlig antall daglige reiser før datatilpasning inkludert. Datatilretteleggingen reduserte gjennomsnittlig antall daglige turer for respondentene med 0,3 reiser.



Figur 5.2.1: Sammenligning av gjennomsnittlig antall reiser for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU. N smart RVU etter datatilpasning = 4133, N Smart RVU før datatilpasning = 5918, N nasjonal RVU studenter = 4696 og N nasjonal RVU alle = 163354

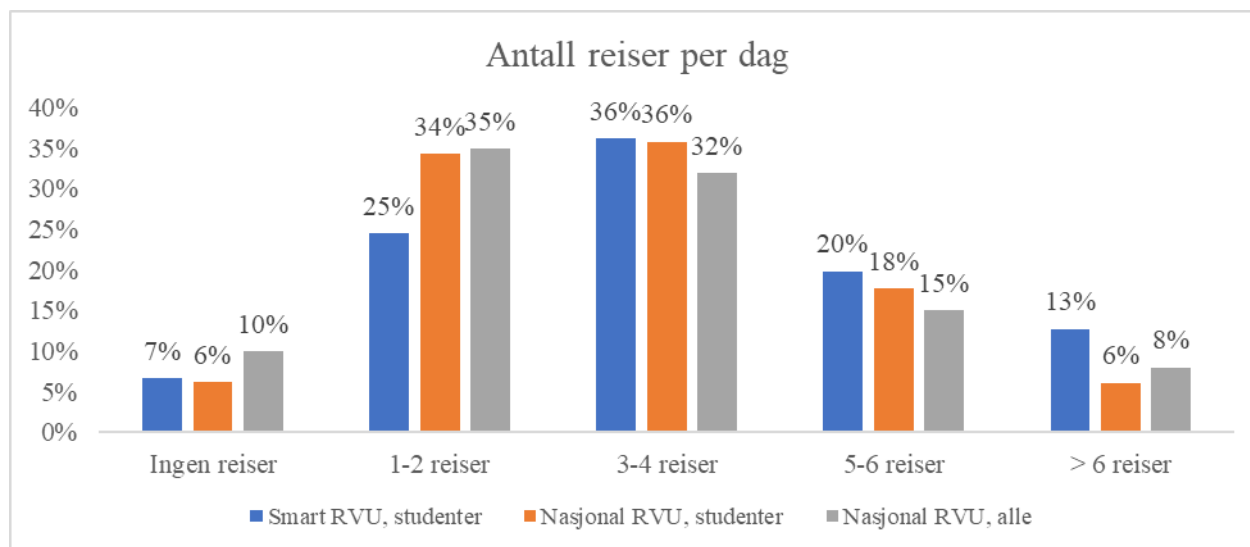
Tabell 5.2.1 illustrerer gjennomsnittlig daglig reisetid og reiselengde for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU. Respondentene i nasjonal RVU reiser lenger enn studentene i Smart RVU i gjennomsnitt, men bruker samtidig mindre tid på gjennomførte daglige reiser.

Kapittel 5 - Resultater

Tabell 5.2.1: Gjennomsnittlig daglig reisetid og reiselengde for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU

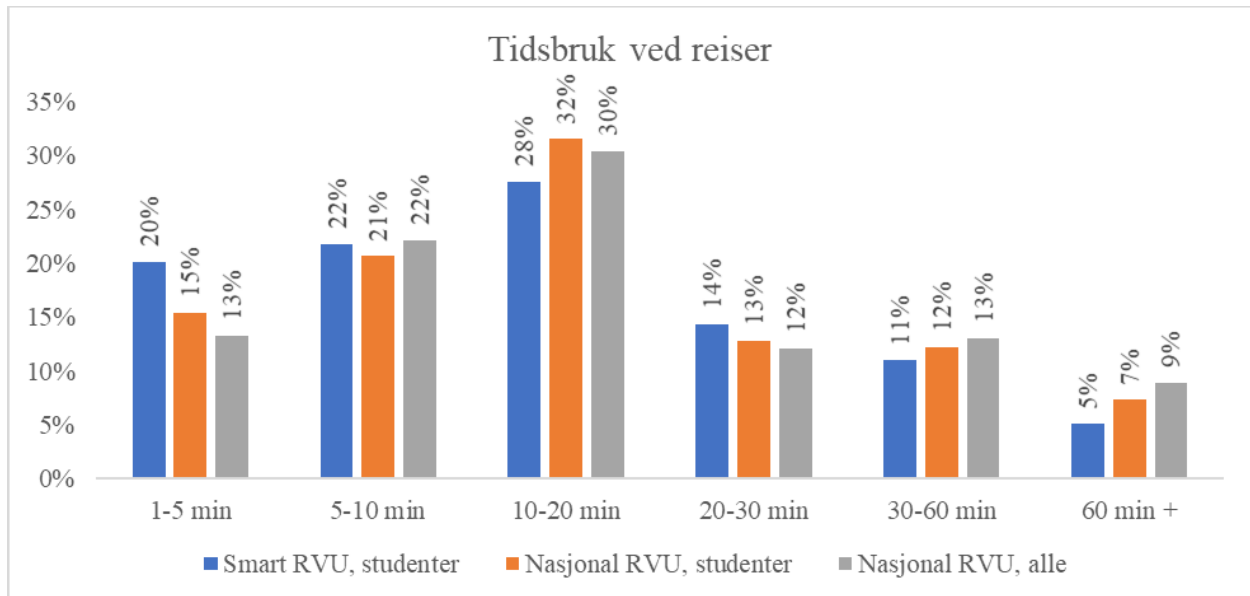
	Gjennomsnittlig daglig reisetid	Gjennomsnittlig daglig reiselengde	Gjennomsnittlig reisehastighet
Nasjonal RVU, alle	58,7 min	26,8 km	27,4 km/t
Nasjonal RVU, studenter	49,3 min	19,6 km	23,8 km/t
Smart RVU, studenter	69,1 min	10,3 km	7,5 km/t

Figur 5.2.2 sammenligner hvor mange turer respondentene utfører i løpet av en dag i gjennomsnitt. Det samlede utvalget i nasjonal RVU har flere reisefrie dager enn studentutvalgene. Studenter i nasjonal RVU gjennomfører oftere mellom 3 og 6 turer enn hele utvalget i nasjonal RVU. Studentene i Smart RVU utvalget har en lavere andel dager hvor de reiser 1 til 2 turer, og følgelig en større andel dager hvor de reiser mellom 3 og flere enn 6 turer. Dette sammenfaller med det presenterte resultatet i Figur 5.2.1, ved at studentene i Smart RVU gjennomsnittlig sett reiser cirka 0,6 flere daglige turer enn utvalget i Nasjonal RVU.



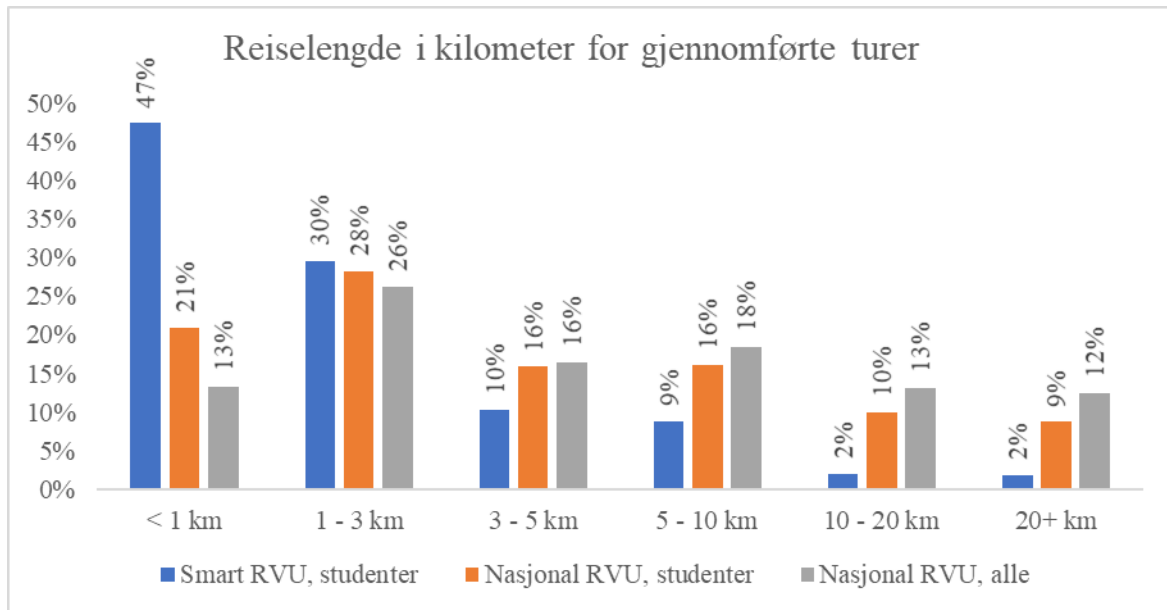
Figur 5.2.2: Sammenligning av gjennomsnittlig antall daglige reiser for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU, ved ingen, 1-2, 3-4, 5-6 og flere enn 6 reiser. N smart RVU = 1381, NRVU studenter = 1743 og NRVU alle = 61549

Figur 5.2.3 illustrerer tidsbruken i minutter for gjennomførte reiser. Studentene i Smart RVU reiser i gjennomsnitt flere korte reiser på under 5 minutter enn studentene i nasjonal RVU og øvrig utvalg. Alle de undersøkte utvalgene gjennomfører størst andel reiser med tidsbruk 10 til 20 minutter.

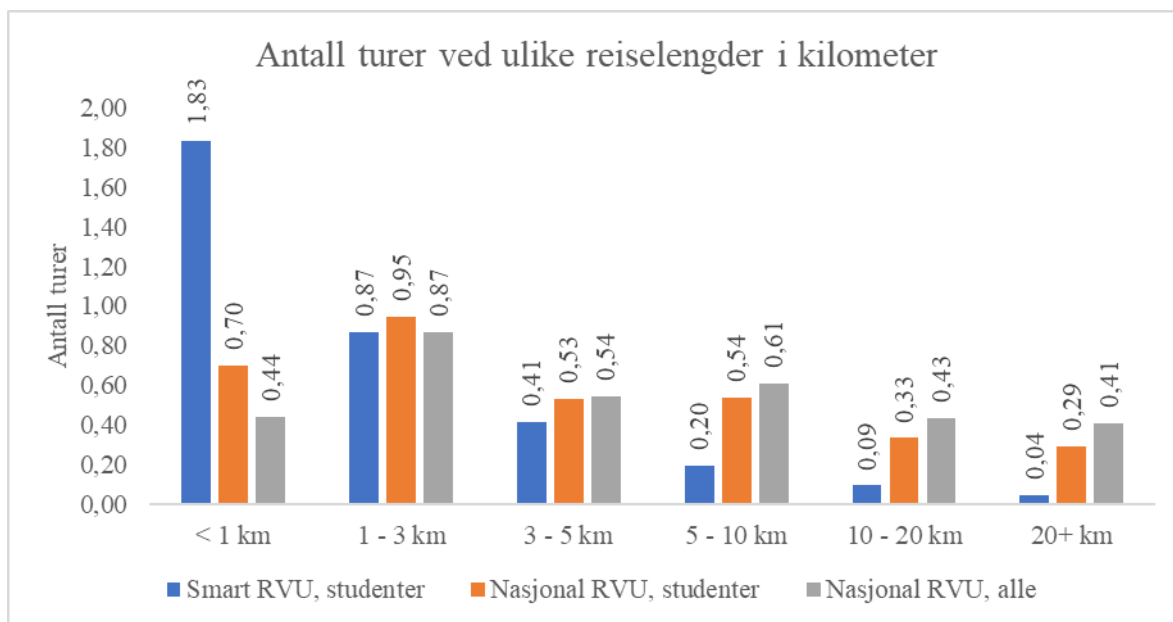


Figur 5.2.3: Tidsbruk i minutter på gjennomførte reiser for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU. N Smart RVU = 5124, N NRVU studenter = 5067 og N NRVU = 189458

Figur 5.2.4 illustrerer reiselengden i kilometer for de gjennomførte reisene, mens Figur 5.2.5 viser gjennomsnittlig antall daglige reiser fordelt over ulike reiselengder. Av disse figurene observeres en viktig forskjell mellom datagrunnlaget fremskaffet gjennom GPS-lokasjonsteknologi ved Smart RVU og gjennom telefonintervju ved nasjonal RVU. Nesten halvparten av alle turer gjennomført av studenter i Smart RVU datasettet er under 1 km lange. Dette utgjør gjennomsnittlig over en ekstra tur med reiselengde under en kilometer per dag sammenlignet med utvalget i nasjonal RVU. Studenter i Smart RVU gjennomfører en mindre andel turer med lang reiselengde. Reiser lengre enn 10 km utgjør for studentene i Smart RVU 4% av de gjennomførte turene, mot 19% for studentene i nasjonal RVU. Dette utgjør at studenter i Smart RVU gjennomsnittlig sett gjennomfører 0,5 færre daglige turer med reiselengde over 10 kilometer, enn studenter i nasjonal RVU.



Figur 5.2.4: Reiselengde på gjennomførte reiser for respondenter i nasjonal RVU og Smart RVU. N Smart RVU = 5337, N NRVU studenter = 5067 og N NRVU = 189458

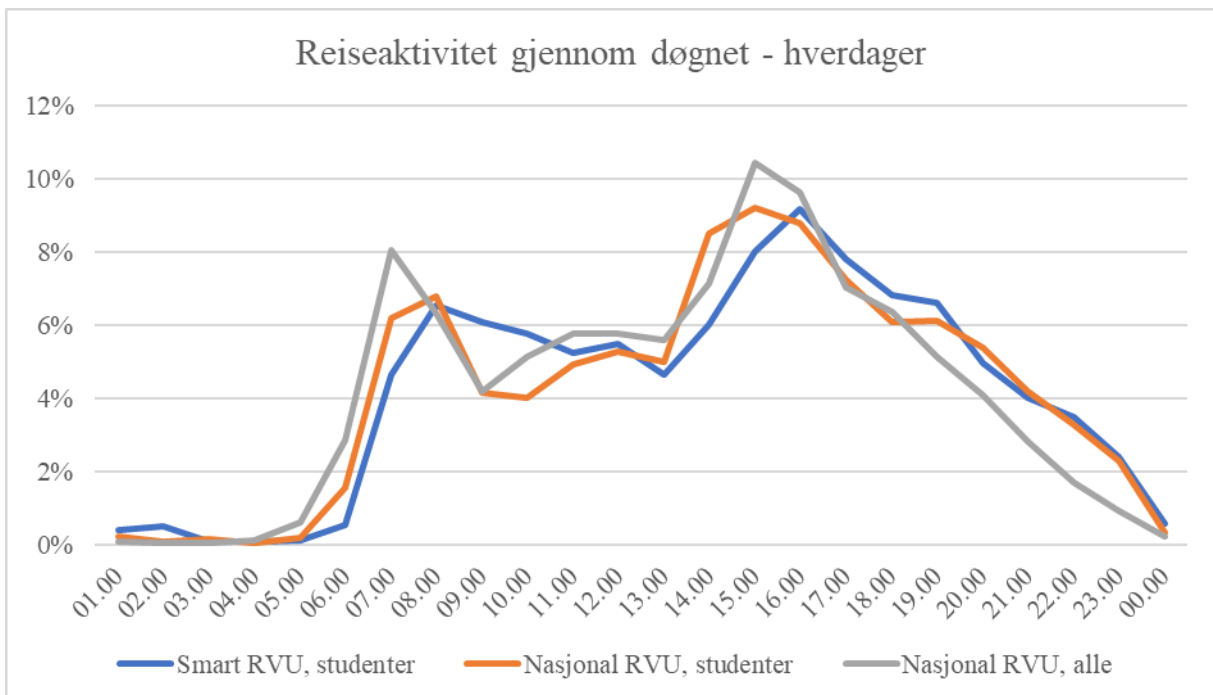


Figur 5.2.5: Gjennomsnittlig antall turer per dag fordelt over ulike reiselengder. N Smart RVU = 5337, N NRVU studenter = 5067 og N NRVU = 189458

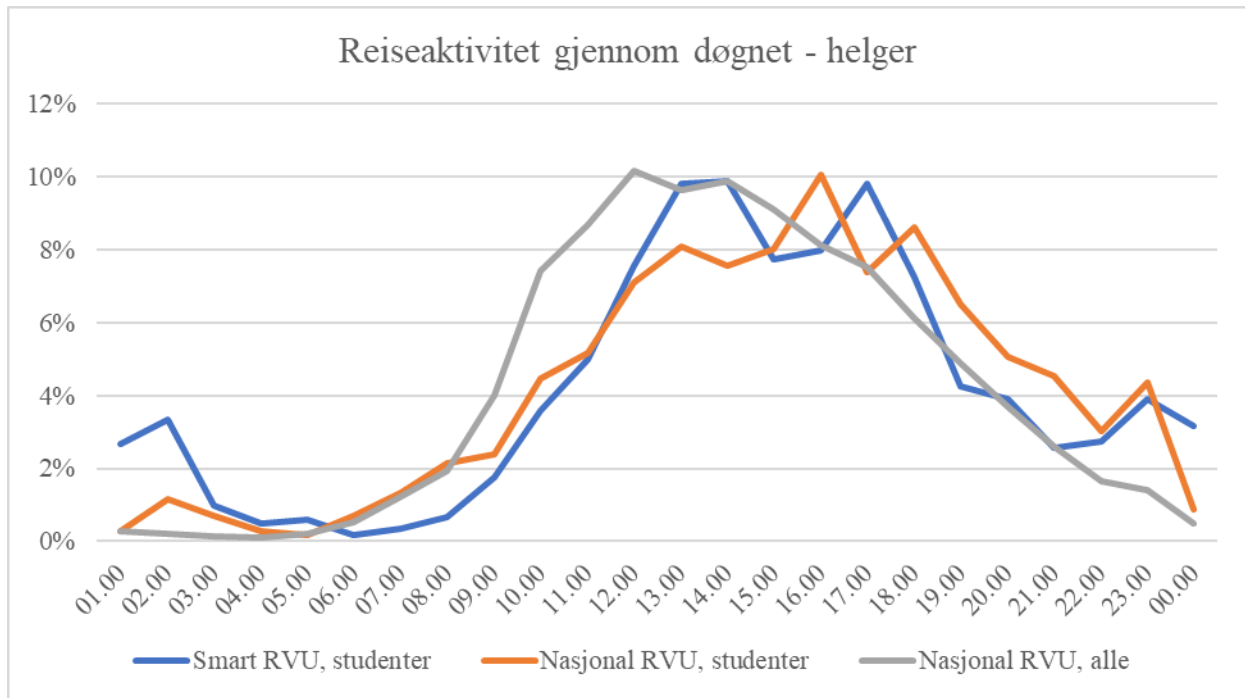
Figur 5.2.6 og Figur 5.2.7 viser reiseaktiviteten gjennom døgnet ved henholdsvis hverdager (mandag til fredag) og i helger (lørdag og søndag). I hverdagene starter hele utvalget i nasjonal RVU reiseaktiviteten noe tidligere enn studenter i det samme datagrunnlaget og studenter i

Smart RVU. Hele utvalget reiser også i mindre grad på kveldstid, sammenlignet med studentene. De har også tydeligere toppler hvor reiseaktiviteten er stor, rundt klokken 07:00 til 08:00 og 15:00 til 16:00.

I helgene ser det ut til at studentene i Smart RVU reiste mer og senere på kvelds- og nattestid enn utvalget i nasjonal RVU. Studentene i begge utvalg starter reiseaktiviteten senere på dagen enn hele utvalget i nasjonal RVU. For reiseaktiviteten i helgene har en generelt mindre forekomst av toppler med høy reiseaktivitet, da reiseaktiviteten fordeles mer ut over dagen.



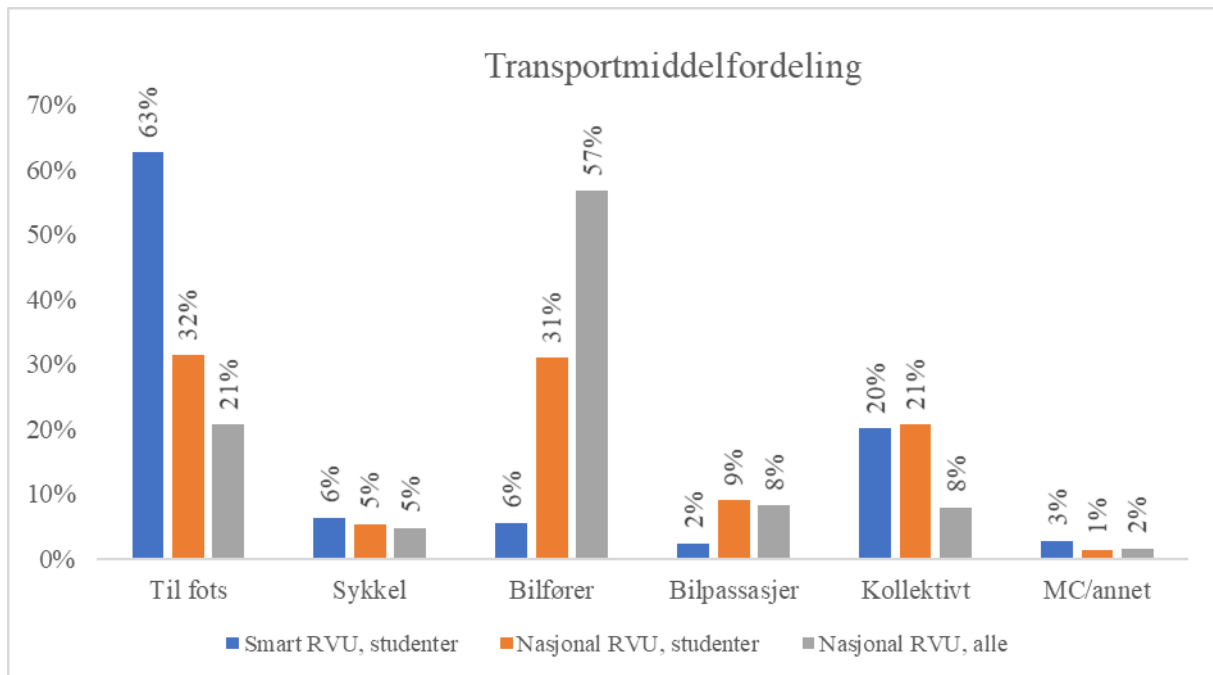
Figur 5.2.6: Reiseaktivitet gjennom døgnet i hverdager for respondenter i Smart RVU (N = 4133) og nasjonal RVU (N studenter = 4696 og N alle = 163354)



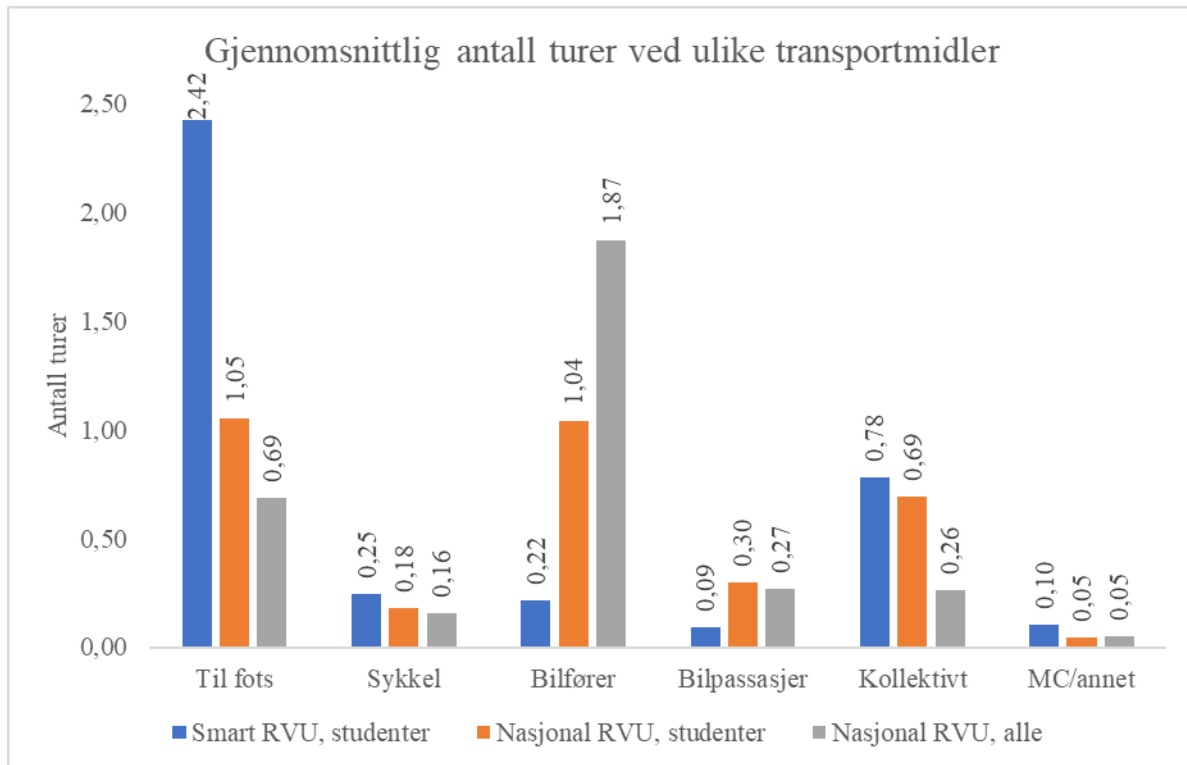
Figur 5.2.7: Reiseaktivitet gjennom døgnet i helger for respondenter i Smart RVU (N = 1204) og nasjonal RVU (N studenter = 1124 og N alle = 39724)

5.3 TRANSPORTMIDDELBRUK

Figur 5.3.1 viser prosentvis reisemiddelfordeling for alle reiser gjennomført i Smart RVU og nasjonal RVU, mens Figur 5.3.2 viser gjennomsnittlig antall daglige reiser gjennomført ved ulike transportmidler. Studentene i Smart RVU benytter gange som reisemiddel i dobbelt så mange av turene som studentene i nasjonal RVU, dette tilsvarer drøye 1,4 flere daglige gåturer. Sykkelandelene er tilnærmet lik for alle utvalgene, mens studentene i begge utvalg benytter kollektivtransport i større grad enn det samlede utvalget i nasjonal RVU. Studenter benytter også betydelig mindre bil enn befolkningen samlet sett. Trondheimsstudentene i Smart RVU kjører gjennomsnittlig 0,82 færre daglige bilturer enn studentene i nasjonal RVU.

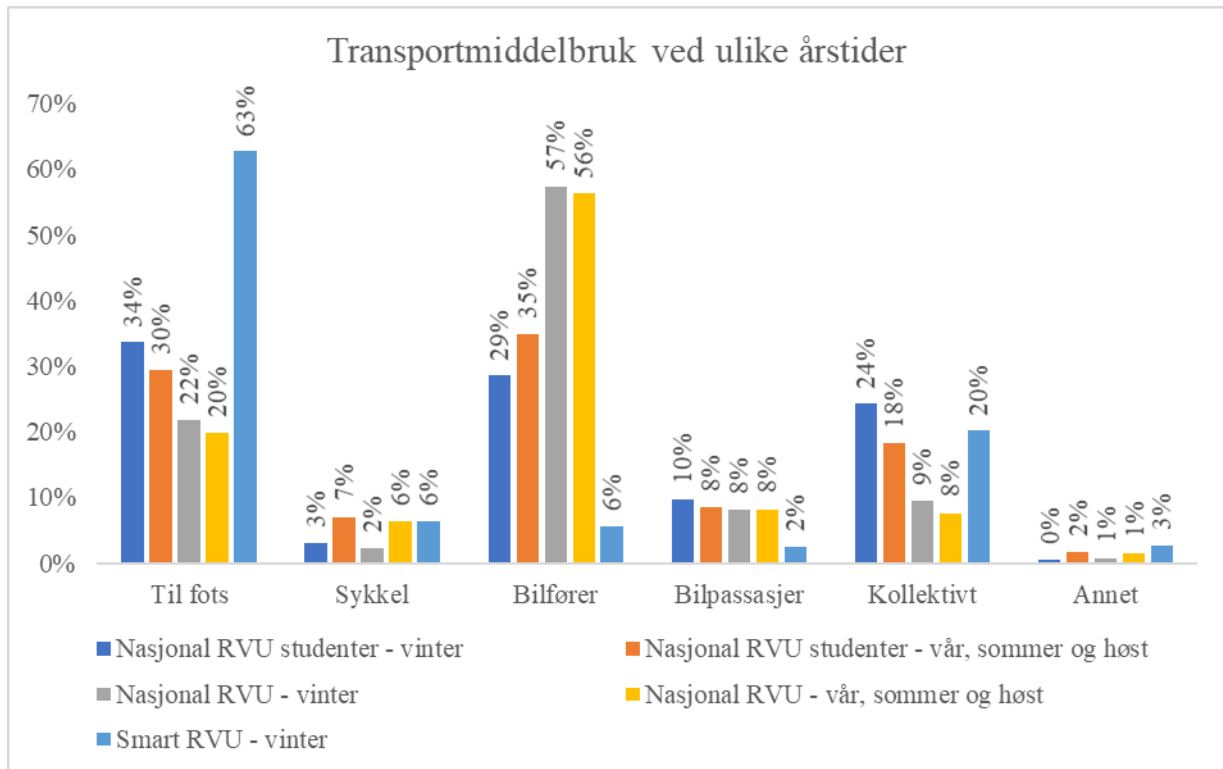


Figur 5.3.1: Bruk av ulike reisemidler på turer gjennomført av respondenter i Smart RVU og nasjonal RVU. N Smart RVU = 5337, N NRVU studenter = 5734 og N NRVU = 199583



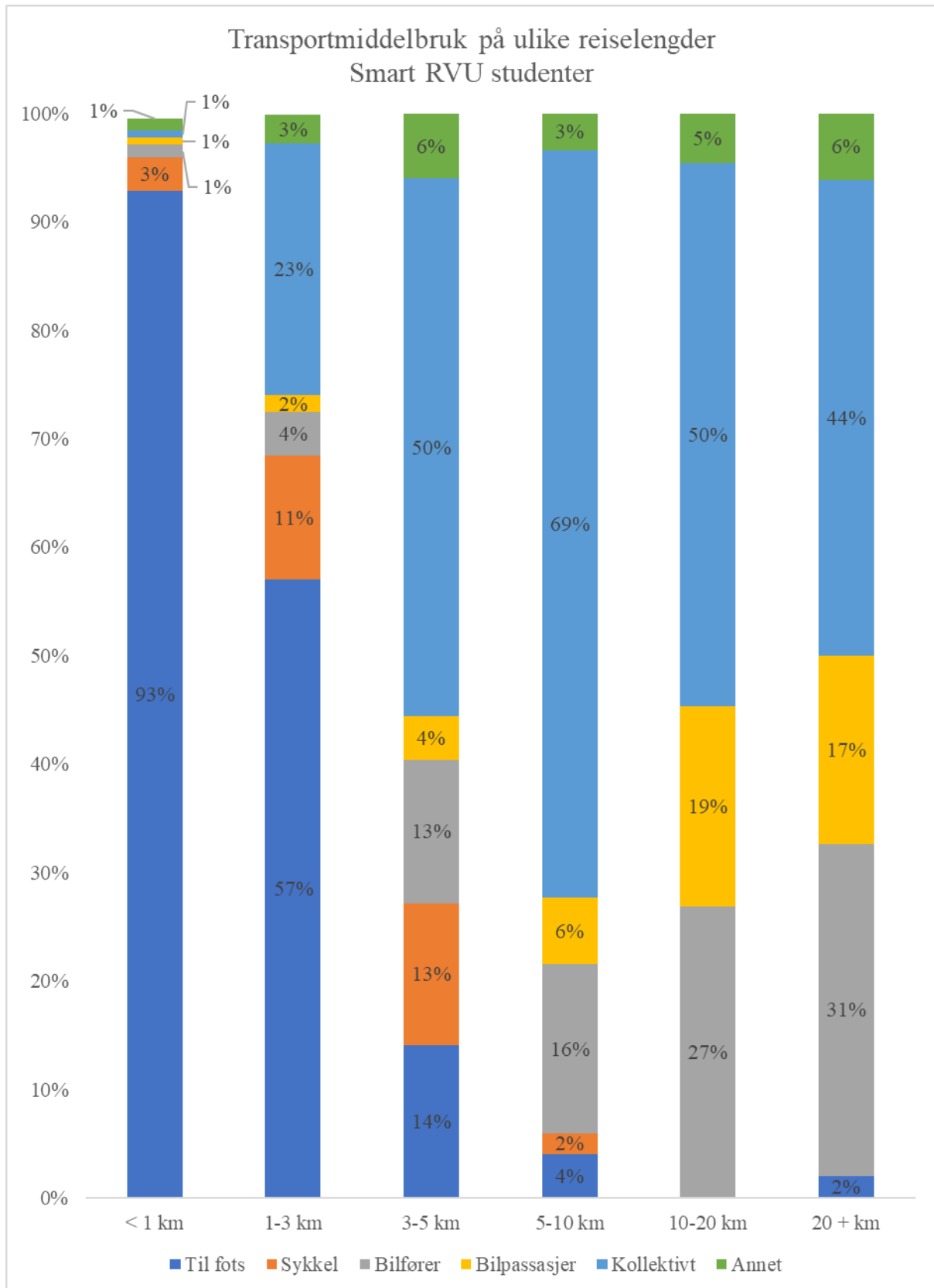
Figur 5.3.2: Gjennomsnittlig antall turer per dag fordelt over ulike transportmidler. N Smart RVU = 5337, N NRVU studenter = 5734 og N NRVU = 199583

Datainnsamlingen i Smart RVU foregikk i månedsskiftet januar/februar og værforholdene var stabile uten nedbør og ellers preget av kulde og snø/is. Gjennomsnittlig temperatur i undersøkelsesperioden var -1,4 grader celsius (Yr, 2018a). For å vurdere hvordan reisevanene i nasjonal RVU påvirkes av ulike årstider har en i Figur 5.3.3 sammenlignet reisevanene i vintermånedene, i denne studien satt fra november til mars, og øvrige måneder. En ser at utvalget i den nasjonale reisevaneundersøkelsen sykler mindre og benytter gange og kollektivtransport mer på vinterstid enn ellers i året. Studentene i utvalget kjører mindre bil på vinteren enn ved øvrige årstider, mens dette er svakt motsatt for hele utvalget i nasjonal RVU.

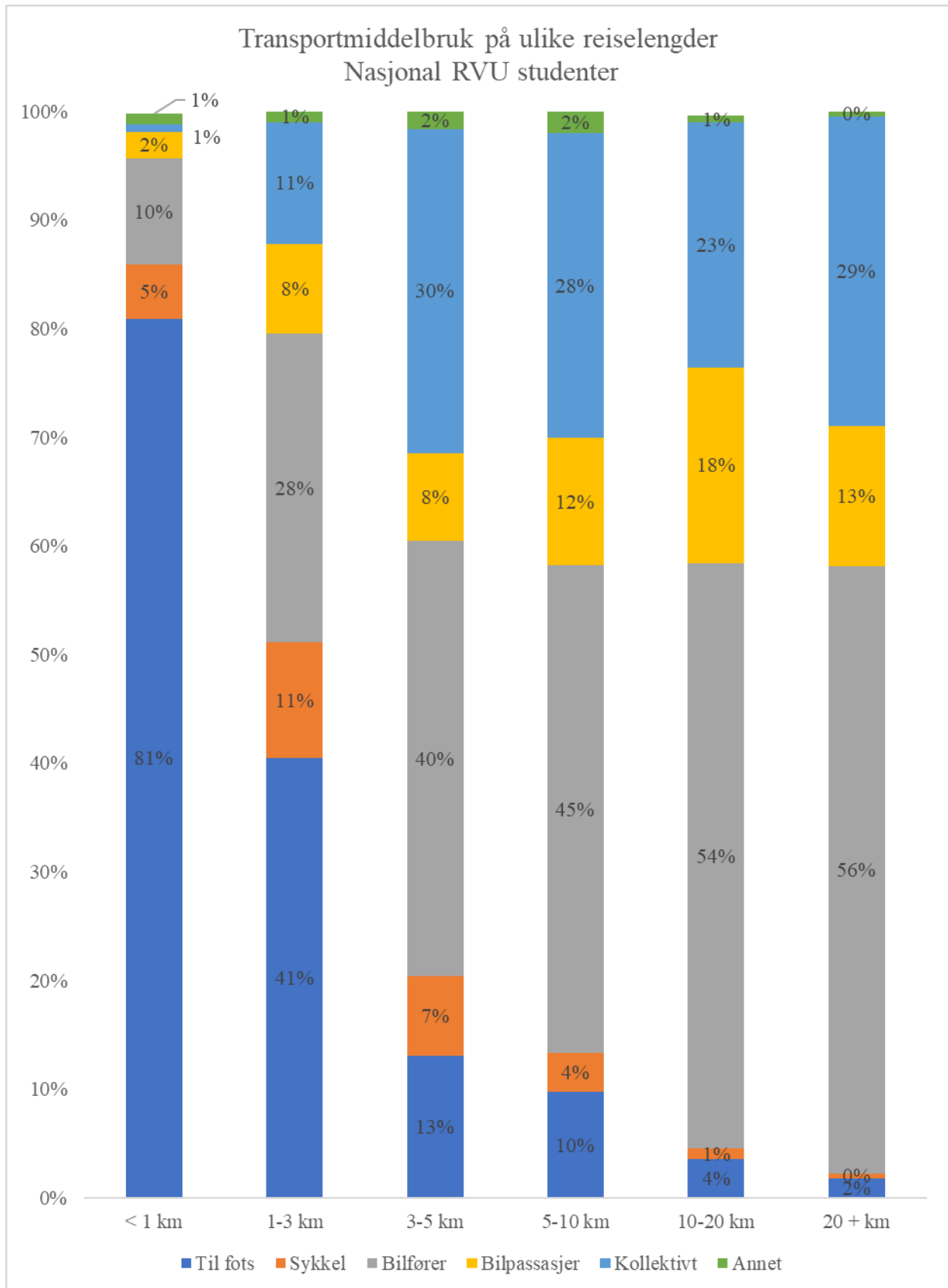


Figur 5.3.3: Reisemiddelbruk ved vinter og øvrige årstider. N Smart RVU vinter = 5337, N NRVU studenter vinter = 2510, N NRVU studenter øvrig = 3318, N NRVU vinter = 80671 og N NRVU øvrig = 122406.

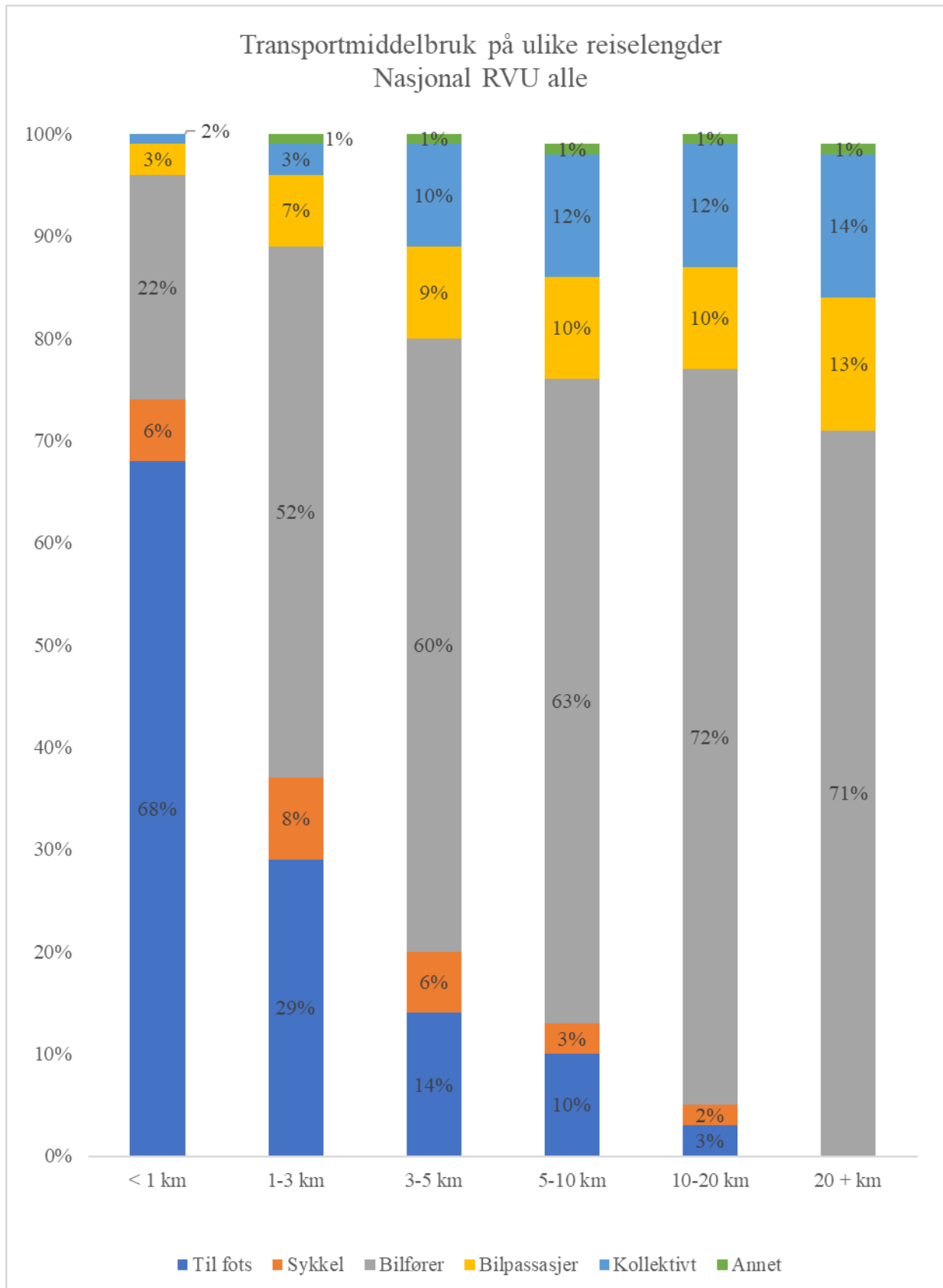
Figur 5.3.4, 5.3.5 og 5.3.6 viser sammenhengen mellom transportmiddelbruk på ulike reiselengder gjennomført av utvalget i Smart RVU, nasjonal RVU studenter og hele utvalget i Nasjonal RVU. For studentene i Smart RVU er gange det desidert mest benyttede reisemiddelet for turer under 3 kilometer. Dette korrelerer med Figur 5.3.1, hvor reiser til fots utgjør over 60% av gjennomførte reiser i Smart RVU. Etter 3 kilometer benyttes kollektivtransport mest. I nasjonal RVU, både for studenter og hele utvalget, vil bilkjøring være det mest benyttede reisemiddelet for turer lengre enn 3 kilometer. Gange dominerer for alle utvalg ved turer under 1 kilometer.



Figur 5.3.4: Sammenhengen mellom transportmiddelbruk ved ulike reiselengder for studenter i Smart RVU. N = 5337.



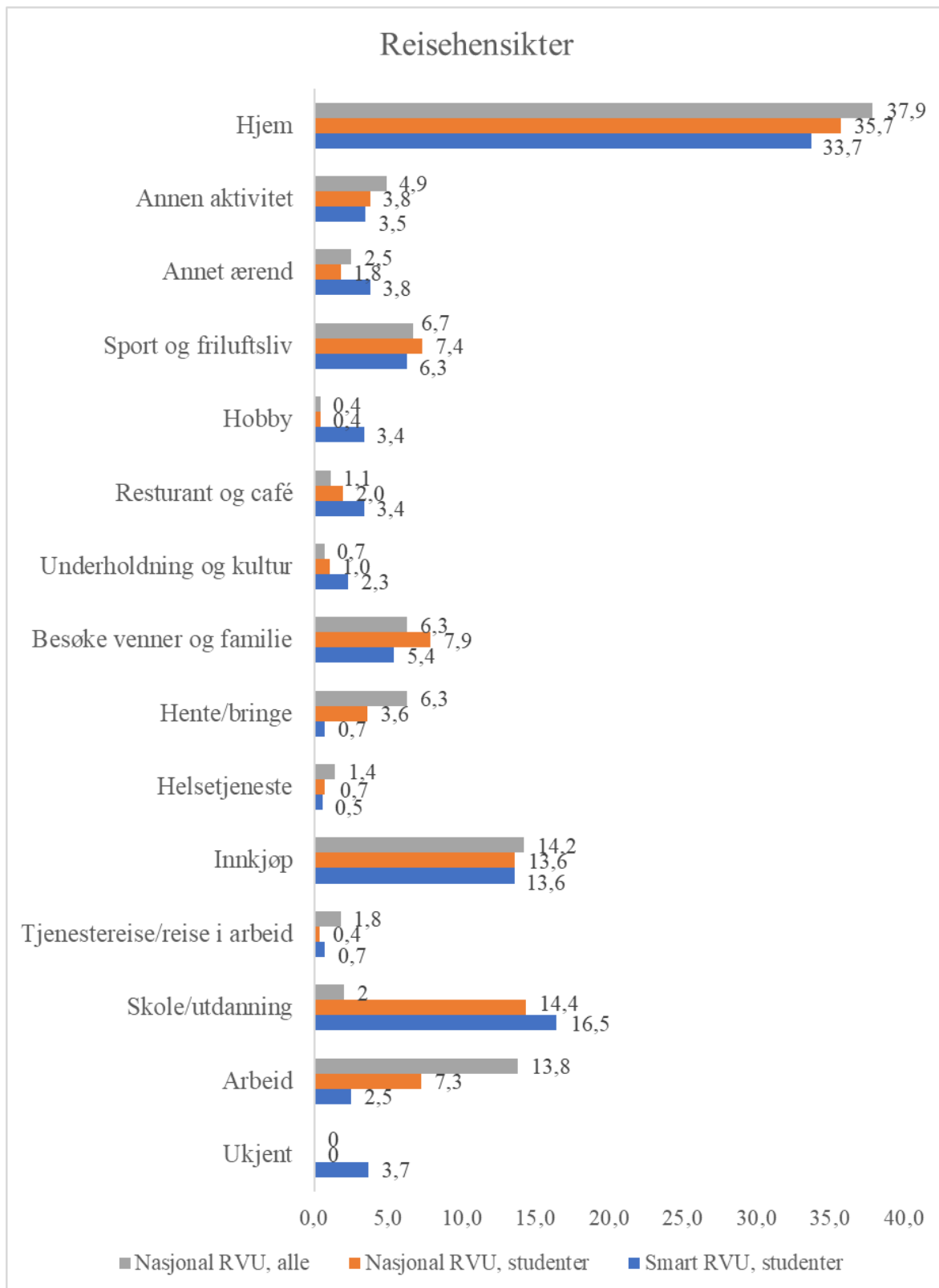
Figur 5.3.5: Sammenhengen mellom transportmiddelbruk ved ulike reiselengder for studenter i nasjonal RVU. N = 5067



Figur 5.3.6: Sammenhengen mellom transportmiddelbruk ved ulike reiselengder for alle respondenter i nasjonal RVU. N = 189458

5.4 REISEHENSIKTER

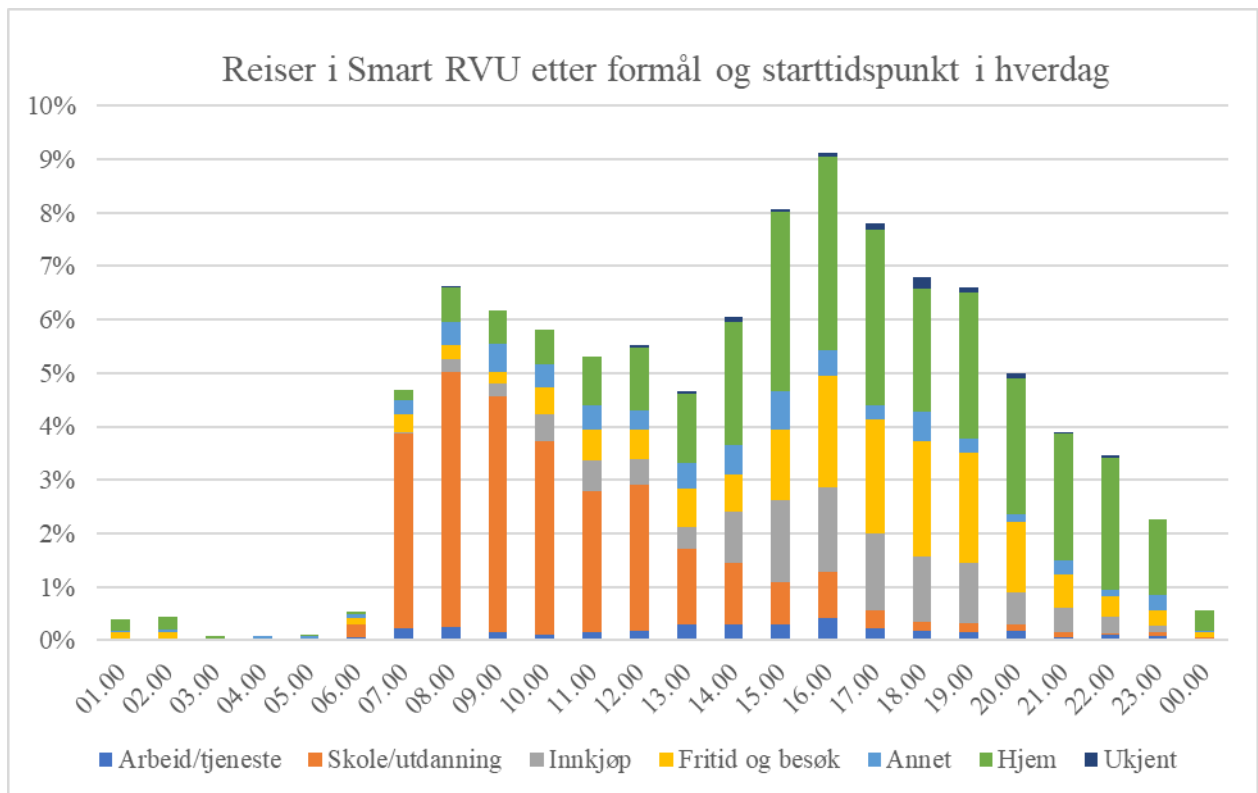
Figur 5.4.1 på neste side viser reisehensiktene for alle gjennomførte reiser i de ulike utvalgene. Studenter i Smart RVU drar noe oftere på skolen og driver mer med hobbyaktiviteter enn studentene i nasjonal RVU. Studentene i nasjonal RVU arbeider og driver mer med sport og friluftsliv enn studentene i Smart RVU.



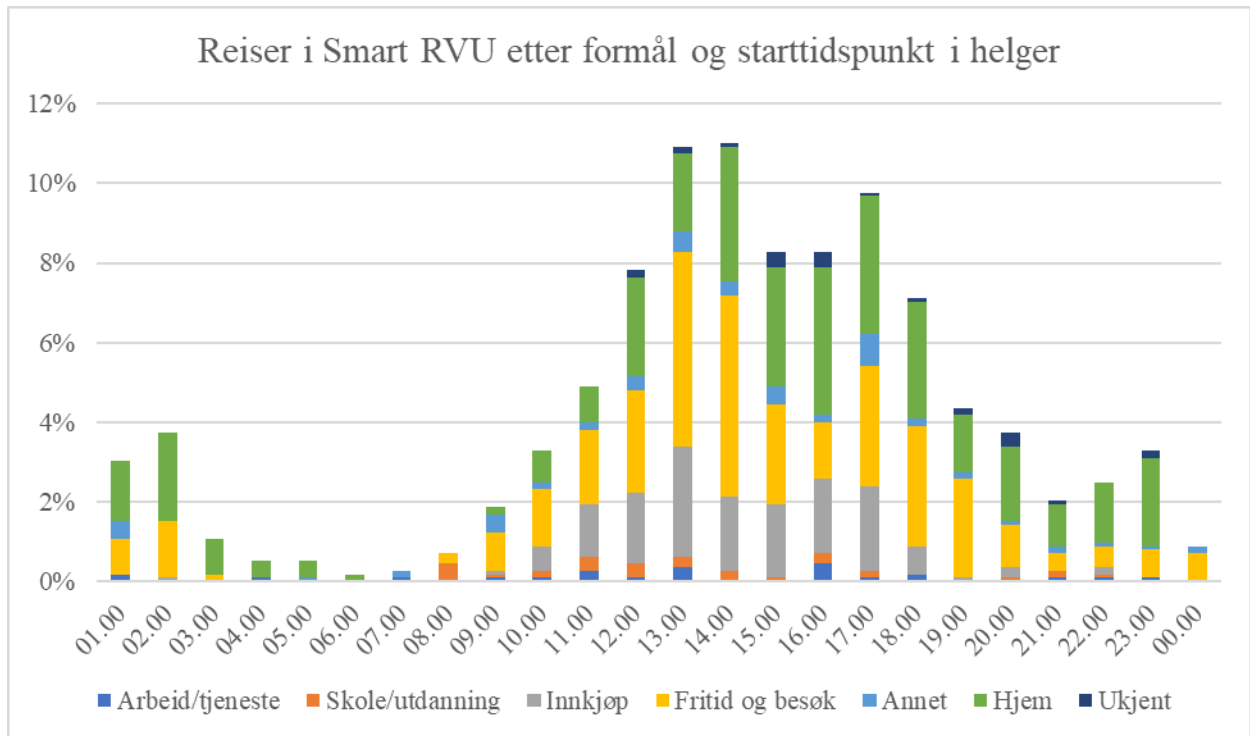
Figur 5.4.1: Reisehensikter ved turer gjennomført i Smart RVU og nasjonal RVU. N Smart RVU = 5337, N NRUV studenter = 5734 og N NRUV = 199583

Figur 5.4.2 og Figur 5.4.3 viser sammenhengen mellom reisehensikt og starttidspunkt for reiser i Smart RVU ved henholdsvis hverdager og i helger. For at grafene skal være lesbare er annet ærend, annen aktivitet, helsereise og hente/bringe turer slått sammen til kategorien annet. Kategorien fritid og besøk innebefatter konsert/underholdning, sport og fritid, restaurant og café, samt besøke venner/familie.

I hverdagene dominerer skole/utdanning som reisehensikt på formiddagen frem til cirka kl. 12:00. På ettermiddagen dominerer hjemreiser, fritid- og besøksreiser og innkjøpsreiser. I helgene gjennomføres det få skole/utdanningsreiser. Også her vil hjemreiser, fritid- og besøksreiser, samt innkjøpsreiser dominere.



Figur 5.4.2: Sammenheng mellom reisehensikt og tidspunkt på dagen i hverdager (N = 4092)

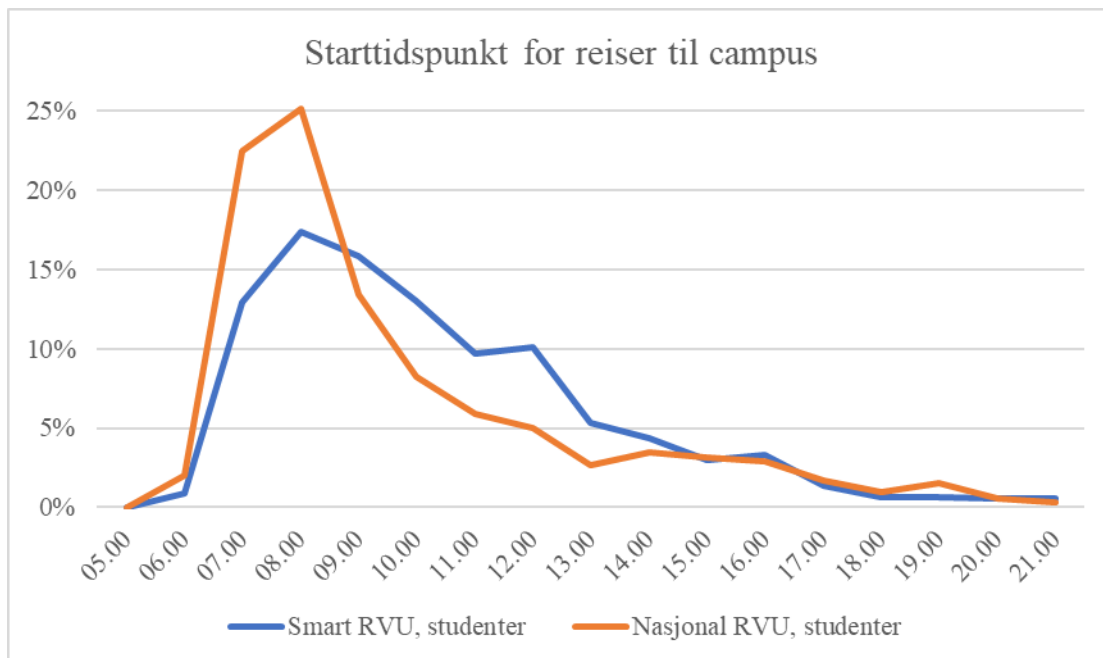


Figur 5.4.3: Sammenheng mellom reisehensikt og tidspunkt på dagen i helger (N = 1126)

5.5 CAMPUSREISER

5.5.1 Smart RVU og nasjonal RVU

Figur 5.5.1 viser starttidspunkt for studenters reiser til studieområdet. Studenter i Smart RVU utvalget i Trondheim ser ut til å starte reisen til studiested noe senere enn studentene i nasjonal RVU. Studentene i nasjonal RVU har også en tydeligere topp ved oppstart av reiseaktivitet, mens studentene i Smart RVU ser ut til å ankomme studiestedet mer jevnt fordelt utover formiddagen.



Figur 5.5.1: Starttidspunkt for reiser til universitetet for studenter i nasjonal RVU og Smart RVU. N Smart RVU = 1152, N nasjonal RVU = 1266

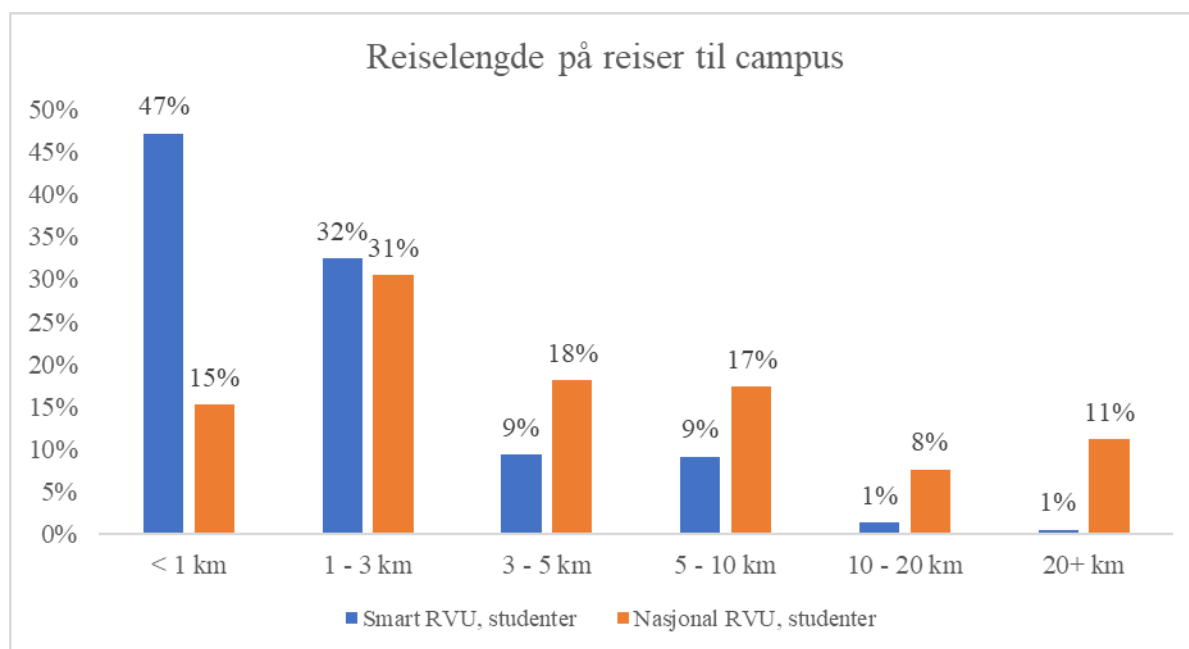
Figur 5.5.2 viser reiselengde for gjennomførte turer til universitet eller høyskole. Studenter i Smart RVU utvalget i Trondheim har betydelig kortere reiseveg til studiested enn respondentene i nasjonal RVU. Dette observeres også i Tabell 5.5.1, hvor studentene i Smart RVU gjennomsnittlig reiser over 5 km kortere til campusområdet enn studentene i nasjonal RVU.

Kapittel 5 - Resultater

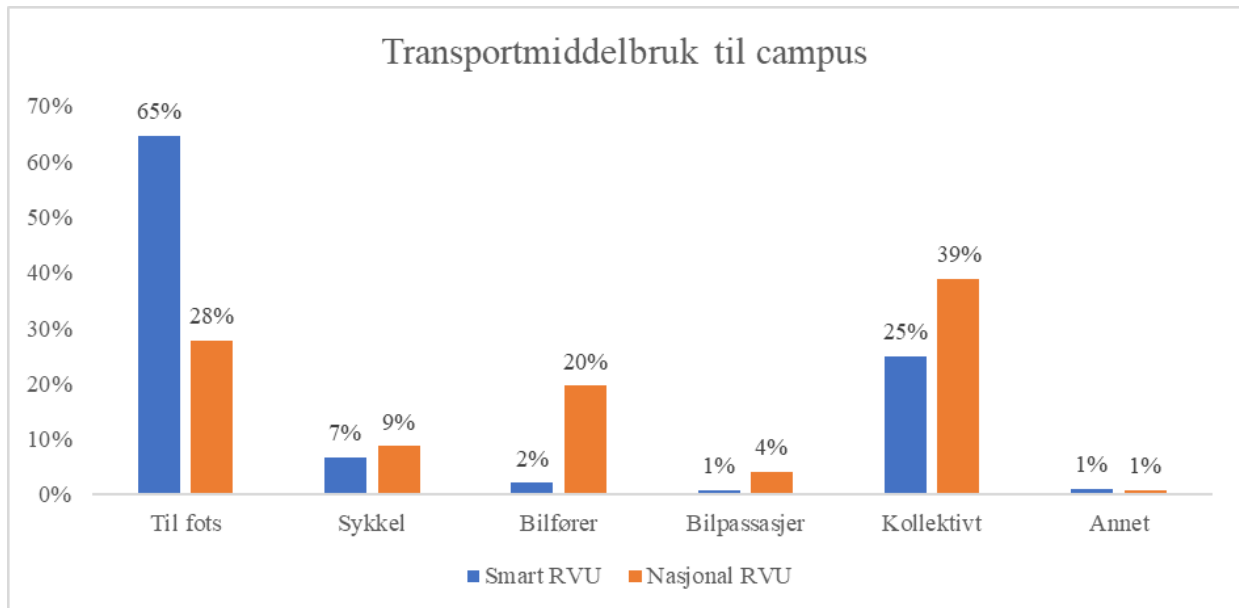
Tabell 5.5.1: Gjennomsnittlig reisetid og reiselengde til campus for studentene i nasjonal RVU og Smart RVU

	Gjennomsnittlig reisetid til campus	Gjennomsnittlig reiselengde til campus	Gjennomsnittlig reisehastighet til campus
Nasjonal RVU, studenter	20,5 min	7,7 km	22,5 km/t
Smart RVU, studenter	16,4 min	2,1 km	7,7 km/t

Også transportmiddelbruken er ulik for studentutvalgene, se Figur 5.5.3. Studenter i nasjonal RVU vil i større grad kjøre bil og benytte kollektivtransport enn studentene i Smart RVU, som til gjengjeld har en høy gangeandel. Reisemiddelfordelingen for studentene sammenfaller godt med gjennomsnittlig reisehastighet til campus i Tabell 5.5.1. Her ser en at studenter i nasjonal RVU i gjennomsnitt reiser betydelig hurtigere enn utvalget i Smart RVU.



Figur 5.5.2: Reiselengde for gjennomførte reiser til studiested for studenter i nasjonal RVU og Smart RVU. N Smart RVU = 1152, N nasjonal RVU = 708



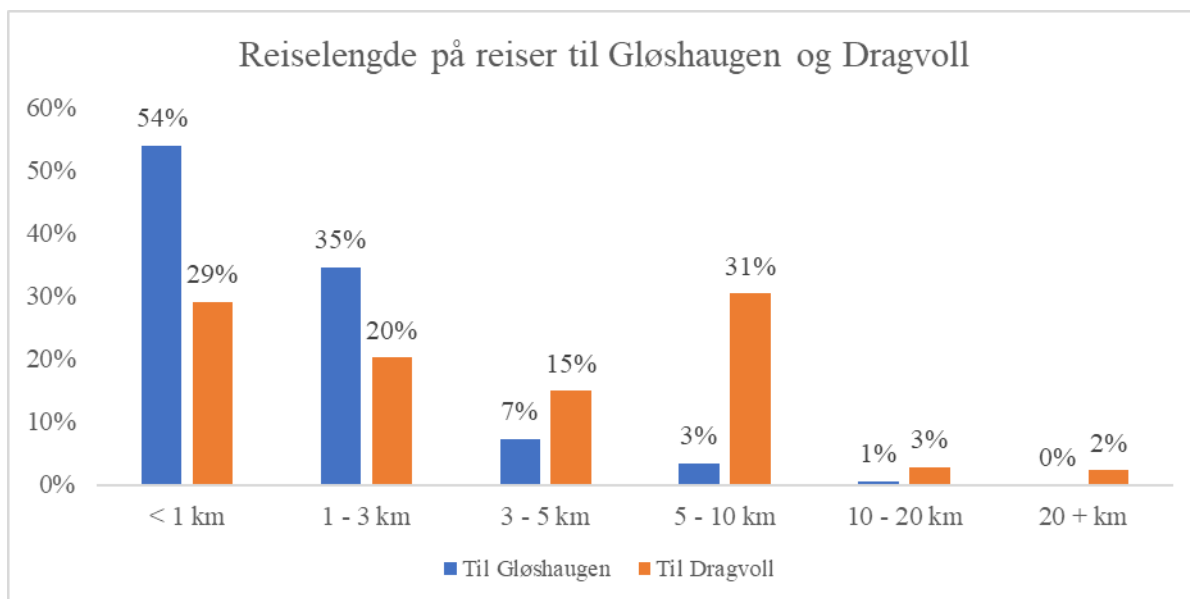
Figur 5.5.3: Transportmiddelbruk for reiser til studiested for studenter i nasjonal RVU og Smart RVU. N Smart RVU = 1152, N nasjonal RVU = 1266

5.5.2 Dragvoll og Gløshaugen

Lokalisering av målpunkter, her campusområde, vil ha betydning for hvordan studentene reiser. Dette fordi det vil kunne påvirke reisetider og videre valg av reisemiddel og frekvensen av campusbesøk. Figur 5.5.4 illustrerer reiselengden i antall kilometer for reiser til campus Dragvoll og Gløshaugen. Dragvoll ligger ca. 5 km i gangavstand med mye stigning fra Trondheim torg i sentrum, mens Gløshaugen er lokalisert ca. 2 km fra sentrum med mindre stigning. Gjennomsnittlig reiselengde for studenter som reiser til campus Gløshaugen er 1,4 km, mens studenter som reiser til campus Dragvoll i gjennomsnitt reiser 4,3 km, se Tabell 5.5.2.

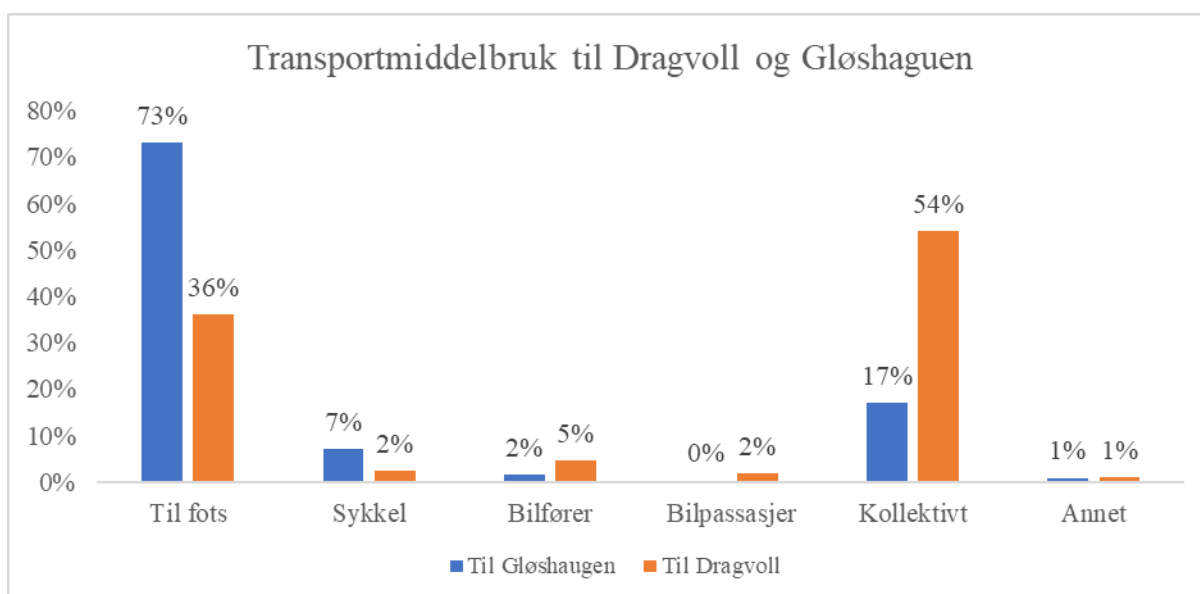
Tabell 5.5.2: Gjennomsnittlig reisetid og reiselengde for studenter til campus Dragvoll og Gløshaugen

	Gjennomsnittlig reisetid til campus	Gjennomsnittlig reiselengde til campus	Gjennomsnittlig reisehastighet til campus
Gløshaugen	15,1 min	1,4 km	5,6 km/t
Dragvoll	23,2 min	4,3 km	11,1 km/t



Figur 5.5.4: Reiselengde for reiser til campus Dragvoll og Gløshaugen for respondenter i Smart RVU. N Dragvoll = 213 og N Gløshaugen = 820.

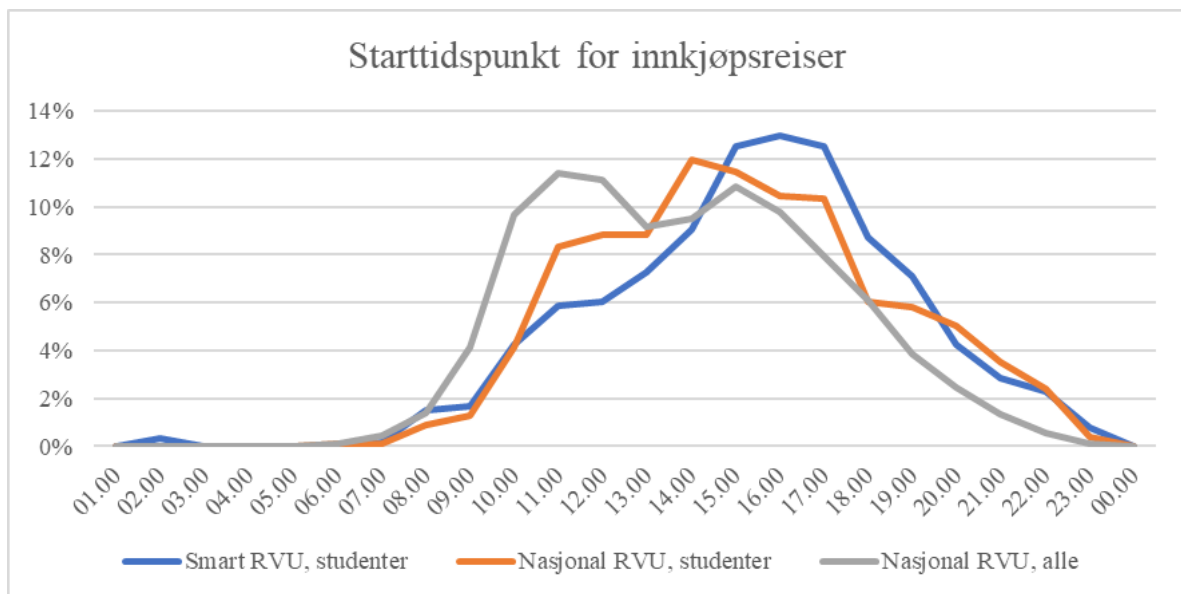
Figur 5.5.5 illustrerer transportmiddelbruken for reiser til campus Dragvoll og Gløshaugen. Studentene som reiser til campus Gløshaugen vil i større grad benytte gange som transportmiddel, mens reisene til Dragvoll i større grad benytter kollektivtransport. Dette korrelerer godt med funnene i Tabell 5.5.2, hvor studentene som reiser til Dragvoll reiser med høyere gjennomsnittshastighet enn studentene som reiser til Gløshaugen.



Figur 5.5.5: Transportmiddelbruk til campus Dragvoll og Gløshaugen for respondenter i Smart RVU. N Dragvoll = 213 og N Gløshaugen = 820

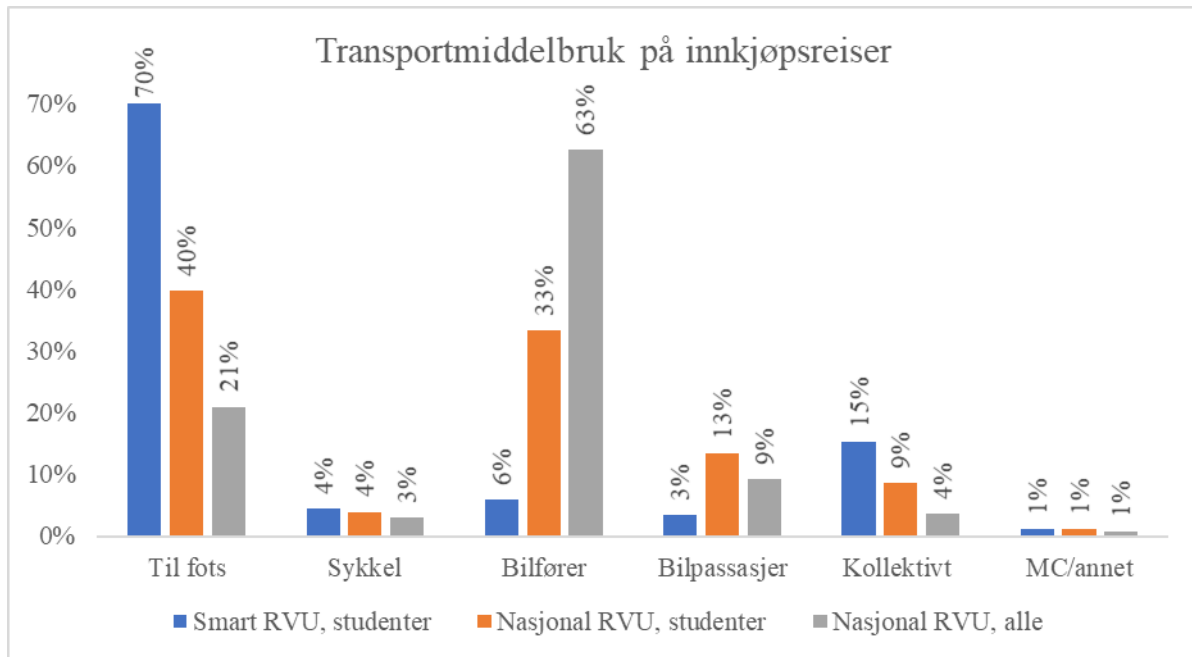
5.6 INNKJØPSREISER

Figur 5.6.1 Figur 5.6.1 viser starttidspunkt for gjennomførte innkjøpsreiser for respondenter i Smart RVU og nasjonal RVU. Utvalget i nasjonal RVU gjennomfører innkjøpsreisene tidligere på dagen enn studentene. Studentene i Smart RVU utvalget handler senere på dagen enn studentene i nasjonal RVU, med en tydeligere topp rundt klokken 15:00 til 18:00.



Figur 5.6.1: Starttidspunkt for innkjøpsreiser i Smart RVU og nasjonal RVU. N smart RVU = 663, N nasjonal RVU studenter = 793 og N nasjonal RVU = 28841

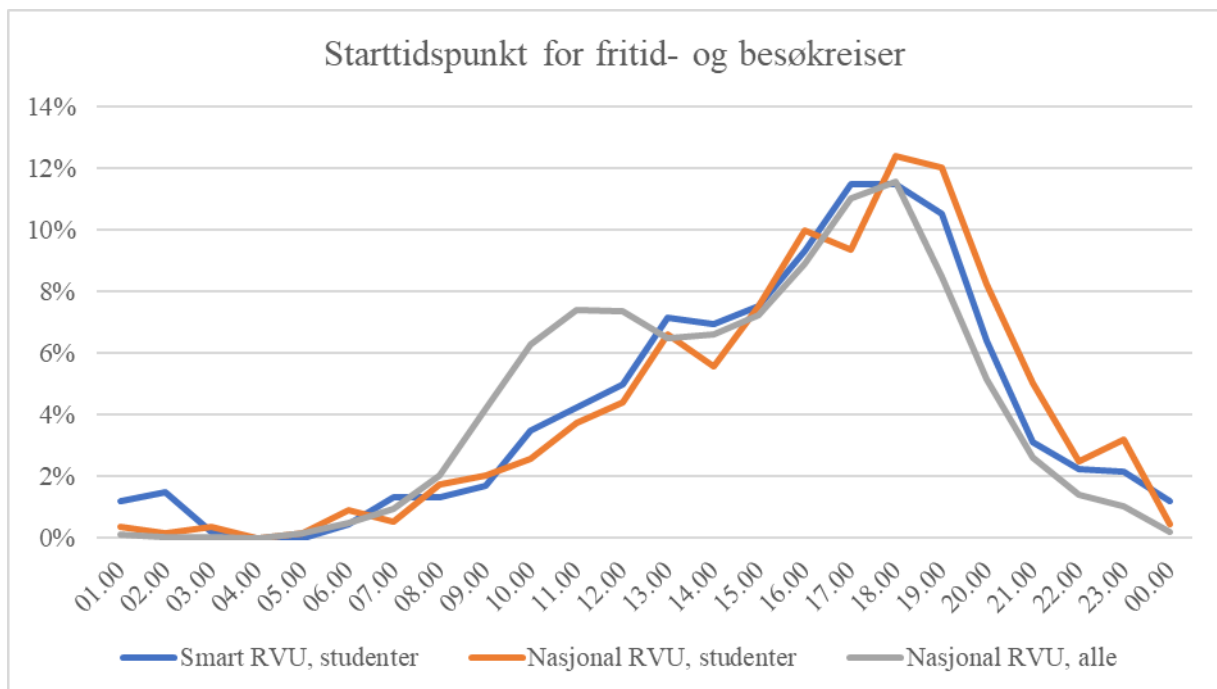
Figur 5.6.2 viser transportmiddelbruken ved innkjøpsreiser for respondenter i Smart RVU og nasjonal RVU. Studenter og samlet utvalg i nasjonal RVU vil i større grad kjøre bil på innkjøpsreiser enn studentene i Smart RVU, som til gjengjeld har en høy gangeandel.



Figur 5.6.2: Transportmiddelbruk for innkjøpsreiser i Smart RVU og nasjonal RVU. N smart RVU= 663, N nasjonal RVU studenter = 793 og N nasjonal RVU = 28841

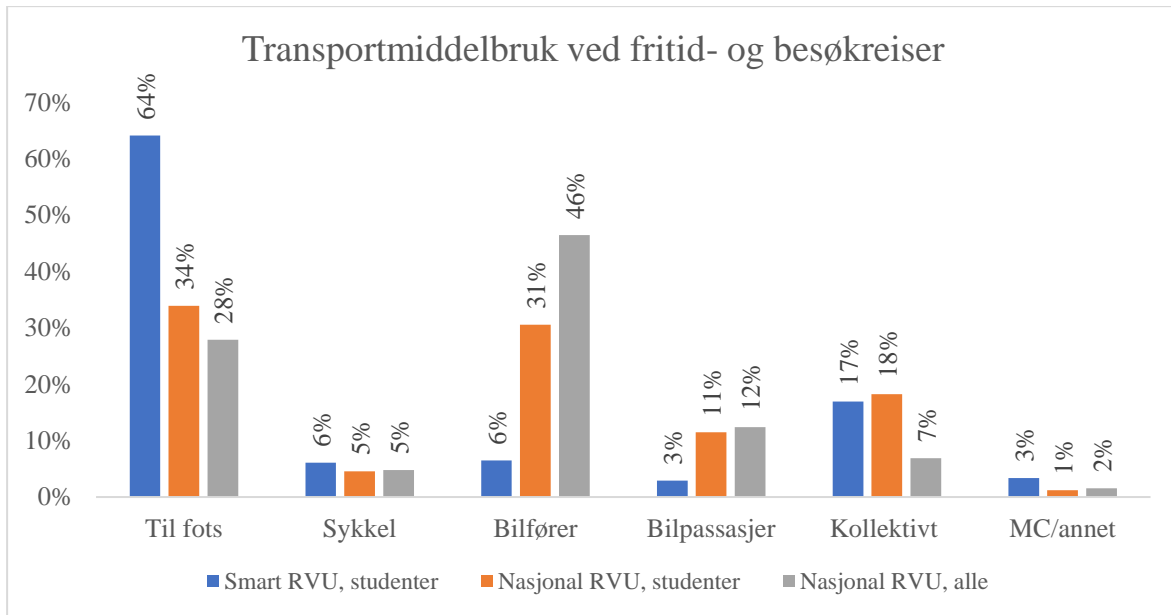
5.7 FRITID- OG BESØKSREISER

Figur 5.7.1 viser starttidspunkt for fritid- og besøksreiser gjennom dagen for utvalget i Smart RVU og nasjonal RVU. Fritid- og besøksreiser inkluderer reisehensiktene underholdning og kultur, besøke venner og familie, restaurant/cafe, hobby, samt sport og friluftsliv. Hele utvalget i nasjonal RVU starter denne typen reiser noe tidligere på dagen enn studentene. Ellers ser fordelingen av fritid- og besøksreiser ut til å fordele seg forholdsvis likt gjennom dagen for de tre utvalgene.



Figur 5.7.1: Starttidspunkt for innkjøpsreiser i Smart RVU og nasjonal RVU. N Smart RVU = 1063, N nasjonal RVU, studenter = 1090 og N nasjonal RVU, alle = 30952.

Figur 5.7.2 viser fordelingen av reisemiddelbruk ved fritid- og besøksreiser i Smart RVU og nasjonal RVU. Også her ser en at bilkjøring dominerer som transportmiddel ved nasjonal RVU, mens gange dominerer for Trondheimsstudenter i Smart RVU. Sammenlignet med andre reisehensikter, ser en imidlertid at andelen miljøvennlige reisemidler er høyere for fritid- og besøksreiser. Eksempelvis ser en at bilførerandelen for hele utvalget i nasjonal RVU er 11% høyere samlet sett enn ved fritid- og besøksreiser, se Figur 5.3.1.



Figur 5.7.2: Reisemiddelbruk ved fritid- og besøkreiser i Smart RVU og nasjonal RVU. N Smart RVU = 1063, N nasjonal RVU, studenter = 1090 og N nasjonal RVU, alle = 30952.

6 DISKUSJON

Forskningsspørsmålene i denne studien har vært:

1) Kan GPS-lokasjonsteknologi erstatte telefonintervju som metode for gjennomføring av den nasjonale reisevaneundersøkelsen?

A) Er reisevanedata fra Smart RVU egnet til å videreføre tidsserien fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen?

B) Er Smart RVU reisevanedata av bedre kvalitet enn reisevanedata framskaffet gjennom telefonintervju?

2) Hva karakteriserer studenters reisevaner?

A) Hvordan skiller studenters reisevaner seg fra reisevanene i befolkningen generelt?

B) Hvordan skiller studenters reisevaner i Smart RVU seg fra studenters reisevaner kartlagt i den nasjonale reisevaneundersøkelsen?

Målsetningen har altså vært todelt, hvor et mål har var å evaluere GPS-lokasjonsteknologi som metode for gjennomføring av den nasjonale reisevaneundersøkelsen. For å kunne evaluere potensialet til denne metoden ble det gjennomført en pilotundersøkelse med 171 studenter i Trondheim. En annen del av målsetningen ved denne studien var å undersøke reisevanene til disse respondentene sammenlignet med eksisterende data for den norske befolkningens- og studenters reisevaner. Reisevanedata fremskaffet ved bruk av GPS-lokasjonsteknologi ved telefonintervju vil være et sammenligningsgrunnlag for å kunne evaluere forskjeller i metodene.

I dette kapitlet vil det reflekteres rundt disse forskningsspørsmålene. Før en kan diskutere resultatene fra analysene av datamateriale fra Smart RVU og nasjonal RVU vil det imidlertid også være nødvendig å reflektere rundt studiens begrensninger tilknyttet valg av metoder for datainnsamling, datahåndtering og analyse.

6.1 DATAGRUNNLAG - SMART RVU

6.1.1 Refleksjoner rundt representativitet

Et forbehold ved bruk av Smart RVU data er at de baserer seg på reiseregistreringer innsamlet av 171 studenter i Trondheim ved bruk av applikasjonen TRavelVU i gjennomsnittlig 8 dager. Dette datamaterialet har som diskutert under 4.3 - *Datasettenes reliabilitet og validitet* svakheter tilknyttet rekruttering av for få respondenter til å oppfylle 5% feilmargin ved 95% konfidensintervall ved et representativt utvalg. Forutsatt at utvalget er representativt, vil dette for studentmassen i Trondheim og Norge ved 95% konfidensnivå gi en feilmargin på $\pm 7,5\%$.

I samme kapittel er det også drøftet utfordringer rundt hvorvidt utvalget av studenter faktisk er representativt for Trondheimsstudentene med hensyn til ulike populasjonsegenskaper som kjønn og campustilhørighet. Under 5.5 - *Campusreiser* observeres det at reiseaktiviteten til og fra campusområdet trolig påvirkes av campuslokasjon, da studenter tilknyttet Dragvoll for eksempel reiser lenger og med andre transportmidler enn studenter ved Gløshaugen. 4.3.2.1 - *Campusfordeling* så en også at campustilhørighet også ser ut til å påvirke de reisevanene generelt. At datagrunnlaget i Smart RVU overrepresenterer av studenter tilknyttet sentrumsnære campusområder (< 2 km fra Trondheim Torg) kan dermed gi en feilaktig representasjon av Trondheimsstudenters virkelige reisevaner.

For å evaluere effekten av underrepresentasjonen av perifere campusområder er det konstruert vektorer for å korrigere for eventuelle systematiske skjevheter i utvalget på bakgrunn av sentral- og perifer campuslokasjon, se Tabell 6.1.1. Disse ble testet på antall daglige reiser og effekten av vektene er presentert i Tabell 6.1.2. Det observeres at vektene ser ut til å korrigere antall daglige reiser for studenter ved sentrale og perifere campus for mye i forhold til hverandre, da studenter ved perifere campusområder ved bruk av vektorer reiser over 5 turer hver dag. Dette indikerer at campuslokasjon alene ikke er eneste faktor som påvirker utvalgets gjennomsnittlige antall daglige reiser.

Tabell 6.1.1: Vekting av utvalg etter campustype (Metode etter Hellevik, 2003, tall hentet fra 4.3.2.1 - Campusfordeling)

Campus type	Andel univers	Andel utvalg	Vekt
Sentrumsnære campus	61,0 %	69,6 % + 1,45 % = 71,05 %	$\frac{61}{71,05} = 0,86$
Perifere campus	39,0 %	27,5 % + 1,45 % = 28,95 %	$\frac{39}{28,95} = 1,34$

Tabell 6.1.2: Effekt ved bruk av egenkonstruerte vekter for å veie opp for ulik lokalisering av campusområde

Måleenhet	Studenter ved sentrale campus	Studenter ved perifere campus	Totalt
Vekt	0,86	1,34	1
Antall turer per dag, før vekting	3,99	3,76	3,90
Antall turer per dag, etter vekting	3,44	5,04	3,90

På tross av at utvalget i Smart RVU ser ut til å ha enkelte utfordringer tilknyttet representativitet for campuslokalisering ble det besluttet å ikke vekte dette datamaterialet, som følge av at forskjellene ikke ene og alene skyldes campuslokasjon. Videre ser en av utvalget av respondenter tilknyttet mer perifere campusområder var såpass få at feilmarginen ved 95% konfidensintervall blir på hele $\pm 16,1\%$ ⁸. Å basere vektene på et så lite utvalg respondenter med høy feilmargin vil i verste fall bidra til å gi mer usikre estimater.

Dersom en ser bort fra problematikken rundt få respondenter vil det for fremtidig bruk av datamaterialet til Smart RVU være interessant å undersøke hvilke andre faktorer enn kjønn og campuslokasjon som kan være med å påvirke reisevanene og konstruere vekter deretter. Interessante faktorer å undersøke kan være hvordan bosted, alder, reisemiddeltilgang, deltidsjobb og fritidsaktiviteter påvirker reisevanene. Utfordringer med av disse faktorene er imidlertid at det er mulig å finne den faktiske sammensetningen i studentpopulasjonen samlet sett.

En har i denne pilotundersøkelsen til Smart RVU prosjektet avgrenset prosjektet til å se på et utvalg studenter i Trondheim. Data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsens utvalg av

⁸ Ved 8358 studenter og 37 respondenter tilknyttet Dragvoll

Kapittel 6 - Diskusjon

studenter benyttes som sammenligningsgrunnlag på tross av at studentene her er lokalisert over hele landet. En må være forsiktig med å generalisere dataene fremskaffet gjennom Smart RVU til å gjelde for studenters reisevaner på landsbasis. En har for eksempel all grunn til å tro at studenter ved en høyskole i en liten by eller tettsted med lange avstander til hyppig besøkte målpunkter og dårlig kollektivtilbud ikke reiser på samme måte som studenter i Trondheim.

Representativiteten til Smart RVU datasettene utfordres også av manglene informasjon om reisevaner ved andre årstider enn vinter. Datasettene i nasjonal RVU består derimot av reiseregistreringer gjennom ulike årstider. I kapittel 0 -

Resultater presenteres eksempler på hvordan årstidsvariasjoner slår ut ved at datagrunnlaget fra nasjonal RVU er filtrert til å kun inkludere reiser fra månedene november til mars. En har imidlertid ikke mulighet til å studere studenters reisevaner ved bruk av Smart RVU gjennom vår, sommer og høst uten å gjennomføre flere datainnsamlinger.

En annen faktor som påvirker sammenligningsgrunnlaget mellom Nasjonal RVU og Smart RVU er at dataene ikke ble samlet inn i samme år. Mens Smart RVU data som nevnt ble gjennomført vinteren 2018, ble data fra nasjonal RVU samlet inn i løpet av tidsrommet 2013/2014. Da reisevaner kan endres over tid kan dette være en mulig feilkilde. Endringene i reisevanene i perioden fra 1992 til 2014 har imidlertid vært moderat, med en liten økning i antall daglige turer og noe økt bruk av sykkel, gange og kollektivtransport (Hjorthol et al., 2014). Hvorvidt reisevanene har endret seg drastisk i perioden fra 2014 til 2018 vil en tidligst vite når rapport fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 2017/2018 offentliggjøres i starten av 2019. Endringer i reisevaner antas dog å være moderate og representativiteten mellom nasjonal RVU og Smart RVU utfordres sannsynligvis mer av den overnevnte årstidsvariasjonen, samt geografiske forskjeller.

6.1.2 Datakvalitet ved bruk av GPS-lokasjonsteknologi

Datagrunnlaget fra Smart RVU har svakheter med tidsregistrering. Cirka 2,5% av gjennomførte turer manglet tidsbruk i minutter. Som drøftet under 4.4.1.3 - *Ekstremverdier* vil datagrunnlaget fra Smart RVU også inneholde noen ulogiske reisetidslengder. Disse er estimert til å gjelde for cirka 4% av alle turene. Da øvrige verdier ved disse turene virker fornuftige er det uvisst hvorfor TRavelVU ikke i alle tilfeller klarer å registrere reisens tidsbruk på korrekt måte. Ingen gjennomførte turer i Smart RVU manglet reiselengde i kilometer.

Smart RVU data vil også ha en større grad av ukjente reisehensikter. Dette innebærer reisehensiktene; ønsker ikke å oppgi, ukjent og sporing avslått. I datagrunnlaget fra Trondheimsstudentene i Smart RVU er reisehensikten ukjent ved drøyt 2% av turene.

En annen utfordring med Smart RVU teknologien er at det samles inn så store mengder data at korrigerende av feilregistreringer blir utfordrende. Kvaliteten på datasettene påvirkes i stor grad av hvor nøyaktig respondentene er med å redigere eventuelle feilregistreringer av reisehensikt og transportmiddel. Tilbakemeldinger på bruk av applikasjonen var blant annet at korte

Kapittel 6 - Diskusjon

reisemiddelbytter, f.eks. en busslinje til en annen, ikke alltid ble fanget opp av applikasjonen. Dersom dette er tilfelle må respondentene selv legge inn dette for at turen skal registreres korrekt. Ved bruk av telefonintervju vil intervjuer i større grad kunne stille oppklaringsspørsmål om reiseruten og dermed kanskje i større grad plukke opp korte reisemiddelbytter.

Ved at bruk av GPS-lokasjonsteknologi kan samle inn store mengder data fra reiser over flere dager og respondenter er tanken at den overnevnte typen feilregistreringer vil jevnes ut. Dersom feilregistreringene er svært ekstreme vil de allikevel kunne påvirke gjennomsnitts- og regresjonsberegninger.

Av Tabell 6.1.3 ser en at ekstreme reisetider påvirker gjennomsnittlig daglig reisetid med over en time. Kanskje burde turer med ekstremt lange reisetider slettes fra datagrunnlaget. Samtidig ser en at disse turene ser ut til å registrere starttidspunkt, rutevalg, reiselengde i km, transportmiddelbruk og andre verdier korrekt. Konklusjonen blir da at en må være forsiktig å inkludere disse turene i analyser av reisetid, men at de ellers er ok å benytte.

Tabell 6.1.3: Forskjell i gjennomsnittlig daglig reisetid blant respondenter i Smart RVU dersom en inkluderer reiser med varighet lenger enn 3 timer eller ei

Gjennomsnittlig daglig reisetid i Smart RVU	
Kun reiser med varighet under 3 timer inkluderes	82,6 min
Alle reiser i datasettet over daglige reiser inkluderes.	169,9 min

Selv om kvaliteten på reisevanedata fremskaffet gjennom bruk av GPS-lokasjonsteknologi har enkelte utfordringer, vil fordelene være knyttet til høyere detaljeringsgrad og nye typer data i form av blant annet rutevalg og hastighetsprofiler. Smart RVU data vil som tidligere diskutert gjøre det mulig å gjennomføre mer avanserte og nøyaktige analyser enn det som er mulig med reisevanedata fremskaffet ved bruk av telefonintervju.

Andre fordeler ved bruk av Smart RVU vil knytte seg til at det vil være enklere å samle inn reisevanedata fra respondenter over en lengre periode, f.eks. en uke. Kanskje kan det også bli enklere å få de samme respondentene til å delta i flere perioder gjennom året ved at undersøkelsen oppfattes om spennende eller mindre som en byrde. Datagrunnlagene vil på denne måten bli større og det vil bli enklere å fastslå hvilke faktorer som påvirker en enkeltpersons reisemønstre.

6.2 DATAGRUNNLAG - NASJONAL RVU

6.2.1 Refleksjoner rundt representativitet

Data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen baserer seg på gjennomførte reiser fra 61549 respondenter gjennom en utvalgt dag gjennom perioden 2013/2014. Studentutvalget i nasjonal RVU består av reiser gjennomført i løpet av en dag for 1743 studenter fordelt over landet.

Dersom respondentene forutsettes representative vil både hele utvalgsstørrelsen og studentutvalget være statistisk signifikant ved 95% konfidensintervall og 5% feilmargin. Som drøftet under kapittel 2.3 - *Frafall og representativitet i reisevaneundersøkelser* ser en imidlertid at reisevaneundersøkelsen for 2013/2014 preges av høyt frafall og manglende representativitet tilknyttet blant annet respondentenes alderssammensetning og utdannelsesnivå.

Faktorer som ulik trekksannsynlighet, geografi, alder, årstid og ukedagsvariasjon, vektet av Transportøkonomisk institutt i den nasjonale reisevaneundersøkelsen i form av en utvalgsvekt (Hjorthol et al., 2014). Vektene er konstruert for å korrigere hele utvalget slik at det best mulig kan representere hele populasjonen.

At vektene er rettet mot å representere hele utvalget gjenspeiles ved bruk på studentutvalget, da størrelsesordenen på vektene har et gjennomsnitt på 1,6. Da denne er høyere enn 1,0 vil dette bety at studentene i utvalget gjennomsnittlig sett vektet høyere enn hele utvalget, og dette gir videre uproporsjonalt høye verdier. At studentene har høye vektingsverdier er et tegn på at respondentene innehar noen karaktertrekk som er underrepresentert i den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Dette kan f.eks. være knyttet mot at studentene typisk er unge, og at dette er en egenskap som er underrepresentert. Effekten av bruk av vektene konstruert av Transportøkonomisk institutt er presentert i Tabell 6.2.1. Bruk av de konstruerte vektene ga resultater som var signifikant ulike resultatene før vekting for begge utvalg⁹.

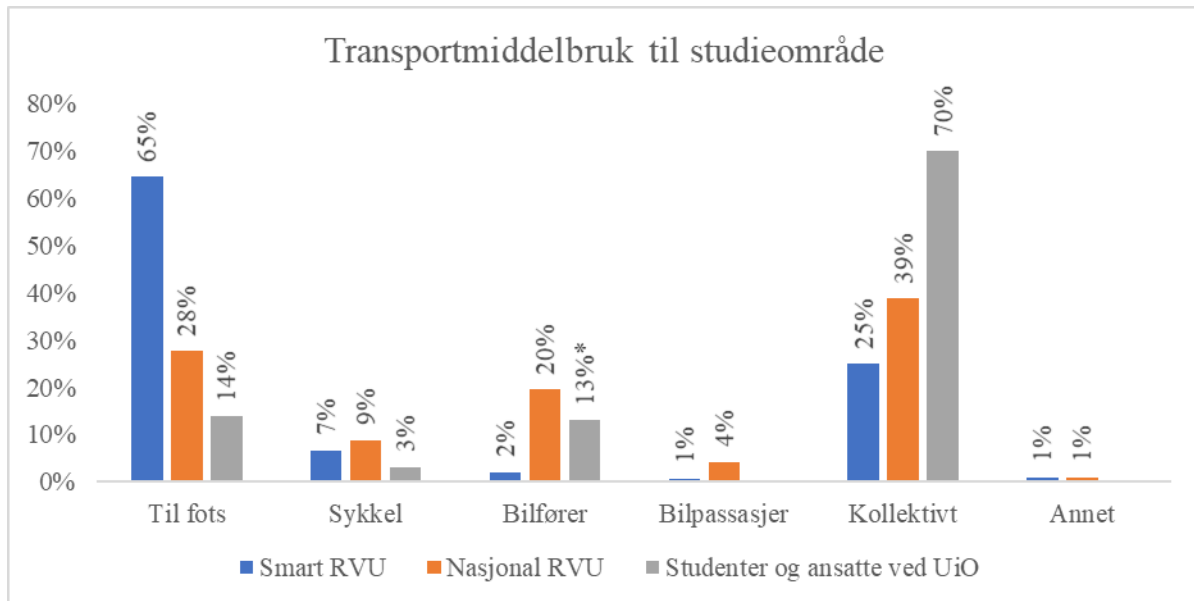
⁹ Ved bruk av paret t-test på verdier før og etter vekting av gjennomsnittlig antall daglige reiser og førerkortandel. P-verdi < 0,05 for begge tilfeller.

Tabell 6.2.1: Effekt ved bruk av Transportøkonomisk institutt sine utvalgsvekter

Måleenhet	NRVU, før vektig	NRVU, etter vektig	NRVU studenter, før vektig	NRVU studenter, etter vektig
Antall turer per dag	3,30	3,25	3,34	5,16
Førerkort-andel (for respondenter over 18 år)	92,3%	88,8%	79,3%	123,4%

Utvalgsvektene ble også besluttet å ikke benyttes for hele utvalget. Dette skyldes at det kan være uheldig å vekte hele utvalget i nasjonal RVU når en skal sammenligne med en subgruppe, her studenter, som ikke er vektet. Dette er årsaken til at data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen i denne studien ikke sammenfaller fullstendig med Hjorthol et al. (2014) sin hovedrapport fra det samme datagrunnlaget.

Selv om studentene og hele utvalget ikke vektet vil det for videre arbeid være interessant å konstruere egne vekter for studentutvalget i nasjonal RVU. Det kan for eksempel være hensiktsmessig å vekte for at studenter bosatt i Oslo ser ut til å være underrepresentert, se 2.3.2.1 - Studenter i nasjonal RVU 2013/2014. Studenter i Oslo vil trolig ha andre reisekarakteristikker enn studenter i mindre byer eller tettsteder. Reisevaneundersøkelsen for transportvaner til og fra universitetet i Oslo blant studenter og ansatte viste blant annet en veldig høy bruk av kollektivtransport, se Figur 6.2.1.



Figur 6.2.1: Transportmiddelbruk til studieområder i Trondheim, over hele landet og til universitetet i Oslo

* I transportundersøkelsen for universitetet i Oslo ble det i rapporten ikke differensiert mellom bilførere og bilpassasjerer. Denne verdien gjelder da for bilbruk samlet sett.

En annen faktor som trolig påvirker representativiteten til studentutvalget i nasjonal RVU er metoden for rekruttering av deltakelse. Studenter er en demografisk gruppe som typisk har ulik studieadresse og folkeregistrertadresse (Huse, 2014). Da utvalget til deltakelse trekkes gjennom enkel tilfeldig trekning i folkeregisteret, vil også informasjonsbrev og dagbok for reiseregistrering sendes til respondentens oppførte adresse i dette registeret. Det kan vurderes dithen at terskel for deltakelse kan være høyere for borteboende studenter da denne informasjonen må videresendes av foresatte bosatt på folkeregistrertadresse.

Videre er det uklart hvorvidt respondenter som er trukket gjennom regionale tilleggsutvalg vil inkluderes i utvalget dersom reisene gjennomføres i annet geografisk område enn den regionen finansierer. Regionale tilleggsutvalg utgjør ca. 80% av respondentene ved den nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2013/2014 (Hjorthol et al., 2014). Det er ikke lyktes å få bekreftet eller avkreftet hvorvidt den overnevnte utfordringen er reell. Med tanke på at intervjuer må ha geografisk lokalkunnskap for å stedfeste reisene kan det allikevel regnes som sannsynlig at intervjusettingen, i tilfeller hvor studenten oppholder seg i et annet område enn det oppført i folkeregisteret, blir utfordrende og muligens må forkastes.

Dersom det er tilfellet at respondenter med ulik bostedsadresse og folkeregistrertadresse, kan resultatet av dette være at det oppstår et misforhold mellom andelen studenter som bor hjemme på folkeregistrertadresse og borteboende studenter. Da bostedslokasjon og reisemiddeltilgang vil kunne variere med hvorvidt en bor på hybel eller hjemme, vil dette sannsynligvis også påvirke reisevanene.

6.2.2 Datakvalitet ved telefonintervju

En svakhet med data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen at reiselengder for alle gjennomførte turer ikke registreres. Cirka 5% av gjennomførte turer i hele utvalget av nasjonal RVU mangler reiselengde. For studentreisene er nesten 12% av turene oppført uten reiselengder. Dette vil gi feilkilder ved analyser som inkluderer reiselengder, da mange turer ikke kan inkluderes. Enkelte av turene i nasjonal RVU mangler også tidsbruk på reisen. Dette gjelder nesten 0,5% turene gjennomført av hele utvalget og cirka 0,3% av turer gjennomført av studenter.

En annen utfordring med data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen er at respondentene ikke nødvendigvis besitter detaljert oversikt over turenes reiselengder og reisetider, særlig dersom turen ikke gjennomføres ofte. Korrigering av reisetider og avstander, samt verifisering av geografisklokasjon av start- og målpunkter, er kostbart, tidkrevende og ikke alltid mulig. Respondentene har ifølge Nordtømme og Meland (2013) en tendens til å «runde av» klokkeslett og reisetider, gangtider og ventetider til nærmeste femminuttersintervall. I nasjonal RVU 2013/2014 varer for eksempel 13,1% flere av turene i 10 minutter enn andelen reiser med varighet 9 eller 11 minutter til sammen. At en større andel av reisene mangler reiselengde enn reisetid, indikerer det sannsynligvis at det for de fleste vanligvis er enklere å gi svar på tidsbruk enn på hvor langt man har reist i kilometer.

En annen svakhet ved datagrunnlaget fremskaffet ved bruk av telefonintervju i den nasjonale reisevaneundersøkelsen er at reiselengder og reisetider føres opp manuelt av intervjuholder. Menneskelige registreringsfeil ved manuell inntasting av reiser vil absolutt være til stede i denne metoden. Dette ser en for eksempel ved at enkelte turer i nasjonal RVU 2013/2014 har reiselengde på mellom 1000 og 5000 mil, uten at denne reiselengden er i et realistisk samsvar med tidsbruk for reisen og bruk av transportmiddel. Disse turene ser ut til å være med i datagrunnlaget som benyttes til å produsere nøkkeltallsrapporten over befolkningens reisevaner

(Hjorthol et al., 2014). Også mindre ekstreme reiselengder ser ut til å ha misforhold mellom reisetid, reiselengde og reisemiddel. Datasettene fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen ser med andre ord ikke ut til å være feilfrie, og dette skyldes sannsynligvis en glipp i korrigeringen av den manuelle registreringen av reiselengder. Dette er et funn som vil det vil være interessant å gå nærmere inn på i fremtidige studier.

Datakvaliteten ved reisevanedata fremskaffet gjennom telefonintervju i den nasjonale reisevaneundersøkelsen vil også ha fordeler sammenlignet med GPS-lokasjonsteknologi. Et argument for å beholde telefonintervjuet er at det er en gammel og godt utprøvd metode for gjennomføring av reisevaneundersøkelser. Ved å bevare telefonintervjuet vil en sikre at datagrunnlaget følger samme struktur og at metode for datainnsamling er lik. Dersom en forutsetter høy og representativ responsgrad for deltakelse vil dette gjøre datagrunnlaget godt egnet til å spore befolkningens reisevaneendringer over tid.

6.3 SAMMENLIGNBARHET MELLOM NASJONAL RVU OG SMART RVU

Sammenligningen mellom reisevanedata fremskaffet gjennom bruk av GPS-lokasjonsteknologi og telefonintervju, se kapittel 5 – *Resultater*, viser blant annet at studentene som registrerer reiser ved bruk av GPS-lokasjonsteknologi i gjennomsnitt reiser flere daglige turer.

Respondentene i Smart RVU reiser generelt flere korte turer, både i reiselengde og tidsbruk. Som tidligere drøftet, under 4.4.2.3 - *Lange reiser i NRVU*, var en denne studien lenge i den tro at reiser lengre enn 100 kilometer gjennomført på registreringsdagen i nasjonal RVU var fjernet fra datasettet over daglige reiser. Derfor ble gjennomførte reiser over 100 kilometer fjernet i Smart RVU datasettene.

Dataene med reiselengder lenger enn 100 kilometer påvirker for eksempel gjennomsnittlig daglig reiselengde med drøye 19 kilometer, se Tabell 6.3.1. Dette inkluderer imidlertid også de ekstreme reiselengdene i nasjonal RVU. Disse ble diskutert i kapittel 6.2.2 - *Datakvalitet ved telefonintervju*.

Tabell 6.3.1: Forskjell i gjennomsnittlig daglig reiselengde blant respondenter i nasjonal RVU dersom lange reiser over 100 km inkluderes i datasettet over daglige reiser eller ei.

Gjennomsnittlig daglig reiselengde blant respondenter i nasjonal RVU	
Kun reiser kortere eller lik 100 km inkluderes.	26,8 km
Alle reiser i datasettet over daglige reiser inkluderes.	45,7 km

At datasettet i Smart RVU ikke inkluderer reiser over 100 km, mens dette er inkludert i nasjonal RVU, vil kunne påvirke sammenligningsgrunnlaget mellom reisevanedatasettene. Da feilen ikke ble oppdaget før sent i studiens forløp, er det ikke rullet å korrigere for dette i resultater som omhandler reisetider og reisemiddelfordelinger, med unntak av i gjennomsnittsberegninger av reisetid. Reiselengder over 100 kilometer imidlertid fjernet fra alle resultater som i en eller annen grad omhandler reiselengde.

Hvorvidt dette er noe av årsaken til at respondentene i Smart RVU reiser generelt flere korte turer, både i reiselengde og tidsbruk, er uvisst. Antallet turer over 100 km i datasettet for daglige

reiser i nasjonal RVU utgjør cirka 1,7% av alle gjennomførte reiser. I Smart RVU datasettet vil lange reiser utgjøre cirka 0,5% av turene. I fremtidige studier bør en unnlate å fjerne reiser over 100 kilometer fra Smart RVU.

Forskjellen i antallet daglige turer kan også skyldes at utvalget av studenter i Smart RVU faktisk reiser flere korte turer enn studentutvalget i nasjonal RVU, eller at TRavelVU applikasjonen i større grad fanger opp korte reiser. Forskjellene i antallet daglige reiser er imidlertid såpass markante at de sannsynligvis ikke kun skyldes ulike utvalg respondenter og at reiser over 100 kilometer ikke er ekskludert i alle analyser. Årsaken til forskjellig antall daglige turer ser altså ut til å skyldes at GPS-lokasjonsteknologi bedre evner å fange opp korte turer. Respondentene i Smart RVU reiser f.eks. daglig en tur mer med reiselengde under 1 km enn respondentene i nasjonal RVU. Respondenter som deltar på telefonintervju kan kanskje ha glemt disse korte turene, ikke oppfattet dem som turer, eller bevist valgt å unngå å fortelle om dem for å redusere intervjutiden (Gundersen, 2015).

På tross av et høyere gjennomsnittlig antall daglige reiser i Smart RVU dataene ser disse ut til å sammenfalle godt med reisevanedataene fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Mange av de observerte forskjellene, for eksempel knyttet til transportmiddelbruk, kan trolig forklares med ulikt utvalg respondenter og derav ulik reisemiddeltilgang. Begge datasettene ser ut til å være godt egnet for å utvikle nøkkelrapporter over reisevaner.

I denne studien er hjemreiser i nasjonal RVU omformet fra å være definert av foregående reisehensikt til å være kategorisert som hjemreise. Se 2.1.1 - *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen*. Dette ble gjort fordi datasettene i Smart RVU defineres ved at en hjemreise har denne reisehensikten. At hjemreisedefinisjonen i den nasjonale reisevaneundersøkelsen er omformulert utfordrer direkte sammenligning av reisehensikter i tidligere nøkkelrapporter. Ved gjennomføring av fremtidige studier vil det være hensiktsmessig å omforme hjemreisedefinisjonen i Smart RVU til å defineres etter foregående reisehensikt.

I denne studien ble reisehensikter i nasjonal RVU og Smart RVU reorganisert i forhold til hverandre for at de skulle kunne sammenlignes direkte. Se Tabell 4.4.1. De valgbare reisehensiktene applikasjonen TRavelVU kan imidlertid tilpasses. Dette betyr at reisehensiktene i Smart RVU kan settes til akkurat de samme som reisehensiktene som benyttes i nasjonal RVU for å øke sammenlignbarheten mellom dataene.

6.4 ETABLERING AV SMART RVU SOM METODE FOR REISEVANEDATAINNSAMLING

6.4.1 Rekruttering

Ved videreføring av forskning på bruk av GPS-lokasjonsteknologi som metode for innsamling av reisevanedata vil det være ønskelig å rekruttere flere og et mer representativt utvalg respondenter. En vil på denne måten få større sammenligningsgrunnlag mot reisevanedatasett gjennomført ved bruk av telefonintervju i den nasjonale reisevaneundersøkelsen.

Økt representativitet i utvalget innebærer at respondentene i større grad representerer et snitt av den norske befolkningen. Dette inkluderer at en tar hensyn til geografiske-, ukedags- og årstidsvariasjoner, samt kjønn- og alderssammensetning. Videre vil det være ideelt å oppnå representativitet med hensyn til menneskelige og sosiale faktorer, slik som utdanningsnivå, familiesituasjon og inntekt. (Hjorthol et al., 2014; Svaboe & Tørset, 2017). Der det ikke er mulig å oppnå representativitet bør en vurdere å vekte dersom utvalget er stort nok.

Ved bruk av GPS-lokasjonsteknologi som erstatning eller supplement som metode for gjennomføring av den nasjonale reisevaneundersøkelsen vil en kunne rekruttere gjennom enkel tilfeldig trekning av utvalg via brevpost eller SMS-kontakt. Samtidig har denne metoden vist seg å være lite effektiv, med en responsgrad på 20%, for den tradisjonelle nasjonale reisevaneundersøkelsen. Det vil derfor være behov for grundigere evalueringer på hvilke former for rekruttering og metoder for å oppnå kontakt med utvalget som fungerer best med tanke på å oppnå representative utvalg.

Utfordringene knyttet til rekruttering ved bruk av Smart RVU vil trolig også være forskjellige fra utfordringene med telefonintervju. Mens rekrutteringen til telefonintervju har problemer med å oppnå telefonkontakt med særlig den yngre delen av befolkningen, vil det være forventet at rekrutteringen til Smart RVU kan oppleve mer problemer med aksept for metoden. Særlig de delene av befolkningen som innehar lite teknisk kompetanse vil kanskje stille seg kritisk til metoden. Blant dem med mye eller moderat kjennskap til mobilteknologi kan en utfordring være skepsis til sporingsteknologi, da enkelte vil kunne oppleve å føle seg overvåket. Svaboe og Tørset (2017) kartla imidlertid i et fokusgruppeintervju at motstanden mot sporing reduseres dersom institusjonen bak undersøkelsen er en seriøs aktør uten kommersielle intensjoner.

Selv om bruk av Smart RVU har utfordringer knyttet til respondentenes tekniske ferdigheter og skepsis mot sporing vil fordelene i rekrutteringsprosessen være at metoden er modernisert sammenlignet med det tradisjonelle telefonintervjuet. Bruk av applikasjon vil for mange sannsynligvis oppleves som en spennende måte å gjennomføre en undersøkelse på, og dette vil kunne lette rekrutteringen. Vågane et al. (2013) beskriver dette som reisevaneregistrering som «gaming» eller spilling.

Det forventes også at tidsbruken ved Smart RVU er mindre enn ved telefonintervju dersom respondenten besitter kunnskap om hvordan applikasjoner lastes ned, åpnes og benyttes etter en vedlagt instruksjon eller videofilm. Tidsbruken ved deltakelse vil fordeles ut over registreringsperioden og gjennomføres når det måtte passe for respondenten. I følge Gallup (2014) vil en reduksjon i tidsbruk for deltakelse kunne øke deltakerandelen i undersøkelsen.

6.4.2 Kostnader

Bruk av GPS-teknologi for registrering av reisevaner vil ha et annet kostnadsbilde enn ved gjennomføring av telefonintervju. Den viktigste kostnadsdriveren i telefonundersøkelser er at kostnadene øker proporsjonalt med intervjuetid og antall intervju (Vågane et al., 2013), i tillegg til kostnader forbundet med motivasjonssamtaler for rekruttering og utsendelse av undersøkelsen per post (Hjorthol et al., 2014). Ved bruk av GPS-lokasjonsteknologi vil kostnadene først og fremst være knyttet til rekruttering, samt kjøp av lisenser og tilpasning av applikasjonen med ønsket spørreskjema, reisehensiktdefinisjoner og norsk språk. Kjøp av lisenser vil trolig bli billigere ved kjøp av mange, og har samme pris uavhengig av hvor mange dager respondenten benytter den frem til en grense på for eksempel 7 dager. Tilpasning av applikasjonen er en engangskostnad.

En faktor som kan påvirke gjennomføringskostnadene ved Smart RVU er at mindre teknologivante respondenter kanskje vil ha flere spørsmål og problemer i forkant og underveis i reiseregistreringsperioden. Etter gjennomføring av den tekniske pilotundersøkelsen til Smart RVU opplevde flere respondenter problemer med reiseregistreringen. De 33 respondentene i den tekniske piloten hadde høyere gjennomsnittsalder og stort sett andre yrkesokkupasjoner enn studentutvalget (Svaboe & Tørset, 2017).

Kapittel 6 - Diskusjon

Det ble etter gjennomføring av den tekniske piloten iverksatt enkelte tiltak for å redusere mengden spørsmål. Dette inkluderte informasjonsfilmer for nedlastning og bruk av applikasjonen. Det ble i tillegg gitt tydeligere informasjon om at gjennomførte turer burde godkjennes hver dag, fremfor på slutten av uken, for å enklere huske reisemiddel og reisemål. Hvorvidt det er respondentens tekniske kompetanse, at studentene i Smart RVU ikke tok seg bryet med å melde ifra om problemer, eller at det ble gjort tiltak for å redusere usikkerhet og antall spørsmål som er årsaken til at det ble færre spørsmål er usikkert. Sannsynligvis vil redusert spørsmålmengde skyldes en kombinasjon av de overnevnte faktorene.

Summa summarum forventes det allikevel at kostnadene ved bruk av GPS-lokasjonsteknologi for reisevaneregistrering vil være en betydelig mindre kostbar metode enn ved bruk av telefonundersøkelser. Dette fordi en i stor grad reduserer behovet for menneskelige ressurser, et element som er svært kostbart i telefonintervjuene.

6.4.3 Datatilrettelegging

Både reisevanedata innsamlet gjennom bruk av telefonintervju og GPS-lokasjonsteknologi vil ha styrker og svakheter sammenlignet med hverandre. Datagrunnlaget innsamlet gjennom telefonintervju har som diskutert svakheter rundt blant annet mer unøyaktig geografiskstedfestning og bestemmelse av tidsbruk og avstand. Datamaterialet er også sårbart for menneskelige dataregistreringsfeil.

Datamaterialet fra Smart RVU vil være mer utsatt for respondentfeilregistreringer og feilregistreringer i algoritmen til applikasjonen. Det vil ved bruk av data fra applikasjonen TRavelVU være nødvendig å etablere et sett med regler for hvordan dataene automatisk kan tilrettelegges på en fornuftig måte. Dette fordi en manuell gjennomgang av dataene for å vurdere hvorvidt hver tur er registrert korrekt vil ikke være mulig.

Noen kjøreregler for tilrettelegging av datasettene er benyttet i denne studien, slik som for eksempel sammenslåing av studiereiser som følger hverandre på samme campus og samme reisehensikt. Det bør utvikles grenseverdier på hvor ekstreme verdier i reisen kan være før respondenten eller dagen slettes eller manuelt kontrolleres. Dette kan for eksempel være dersom

respondenten har gjennomført mer enn 8 daglige turer, eller reist mer enn 3 timer i løpet av en enkelt tur med reiselengde under 100 km.

I denne studien har en valgt å være moderat med graden av justering eller tilpasning av datasettet. De datatilpasningene som ble gjort, se kapittel 4.4.1 - *Tilrettelegging av datamateriale i Smart RVU*, har imidlertid hatt effekt på blant annet gjennomsnittlig antall daglige turer, som presenter under 5.2 - *Omfang av reiser*. Resultatene fra analysene har, som presentert under kapittel 5 - *Resultater* vist god sammenlignbarhet mellom data fra Smart RVU og data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen.

6.5 UBENYTTET POTENSIALE VED SMART RVU

I denne studien har en benyttet datamaterialet fra Smart RVU til å lage en nøkkeltallsrapport som beskriver utvalgets reisevaner. Undersøkelsene er på samme form som resultatene fra nøkkeltallsrapporten for den nasjonale reisevaneundersøkelsen.

Datamaterialet fra Smart RVU har imidlertid mye unyttet potensiale som denne studien ikke berører. Dette er et resultat av at Smart RVU har høyere detaljeringsgrad enn det tradisjonelle datamaterialet fra nasjonal RVU. Noen eksempler på unyttet potensiale vil presenteres i avsnittene under. Det er presiseres at dette bare er et lite utvalg av potensialet til Smart RVU, og at andre bruksområder finnes.

Datamaterialet fra Smart RVU kan for eksempel benyttes til mange typer analyse- og modelleringsformål av hvordan enheter beveger seg på transportnettet. Dette gjelder både for motorisert transport og myke trafikanter. En utfordring med dagens data for transportplanlegging er at man ikke har fullstendig oversikt over hvor myketrifikanter ferdes, fordi de ofte benytter snarveger. Snarveger er ofte ikke inkludert i gangnettet som benyttes ved analyser og modellering (Bakke & Eiksund, 2017). Ved implementering av Smart RVU kan man blant annet i større grad kartlegge tilgjengelighet for gående og syklende og videre se hvor tilgjengeligheten bør utbedres for å øke fremkommeligheten. Dette potensialet vil sammenfalle godt med Nasjonal transportplans nullvekstmål, dvs. målsetningen om at all vekst i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange (Regjeringen, 2018)

Andre muligheter med datagrunnlaget fra Smart RVU vil være at det kan utvikles mer nøyaktige tidsverdier for reiser, som følge av at en får mer nøyaktig informasjon om tidsbruk på ulike reiser ved bruk av forskjellige reisemidler. Dette medfører at en får et større grunnlag for å si noe om hvor mye tiden påvirker konkurranseforhold mellom ulike reisemidler, og samtidig gi et bedre grunnlag for evaluering av nyttekostnadsanalyser ved prioritering av ulike samferdselsprosjekter (Killi, 1999).

Ellers vil em mer detaljert oversikt over ventetider i kollektivknutepunkter, gangtid til og fra holdeplasser eller parkeringsplass, reisemiddelbytter og reisemålhensikt gi nyttig innputt ved kartlegging av disse faktorenes påvirkning på generaliserte kostander ved reisen og derav reisevanene. Også geografiske analyser av f.eks. reiseveger, tilgang til infrastruktur og servicefunksjoner i nærheten av bosted og målpunkter vil videre kunne gi en nyttig oversikt

over hvordan denne typen faktorer påvirker reisevanene. Siden i Smart RVU også besitter reisevanedata fra respondenter gjennom flere sammenhengende dager vil en også kunne undersøke hvordan blant annet værforhold, ukedag og hente/bringe reiser påvirker reisemiddelvalg.

Data fremskaffet gjennom GPS-lokasjonsteknologi kan også benyttes i trafikksikkerhetsarbeidet ved at en har mulighet til å kartlegge potensielle ulykkespunkter og ulykkestrekninger før de faktisk blir det. Ulykkessteder er områder med et minimum antall ulykker før det er tilstrekkelig grunnlag å bygge en ulykkesanalyse på, og ut fra denne velge ut effektive forebyggende tiltak (Vegvesen, 2014). Ved bruk av Smart RVU data kan en for eksempel se for seg at punkter der syklistene ofte møter bilister eller fotgjengere enklere kan identifiseres. Dette følger av at man i Smart RVU innehar detaljert informasjon om respondentenes rutevalg.

For å oppsummere vil altså data fremskaffet gjennom GPS-lokasjonsteknologi åpne dører for en rekke nye analyse- og modelleringsformål innen transport- og plansektoren. Datamaterialet vil kunne gi et bedre beslutningsgrunnlag for å bestemme hvor i transportsystemet ressurser bør settes inn ved å vurdere av hvor kvaliteten og tilgjengeligheten på transportnett er dårligst i nåværende situasjon.

6.6 STUDENTERS REISEVANER

6.6.1 Studenter i ulike datagrunnlag

Utvalget av studenter i nasjonal RVU og studenter i Smart RVU har begge reisevaner som skiller dem fra hele utvalget i Nasjonal RVU. På tross av dette vil studentutvalgene ha tidvis store forskjeller ved analyse av reisevaner. Dette kan skyldes ulik metode for registrering av gjennomførte reiser og ulikt utvalg av studenter.

Studentene i nasjonal RVU reiser blant annet nesten dobbelt så langt i antall kilometer som studentene i Smart RVU. Samtidig bruker de daglig gjennomsnittlig nesten 30 minutter mindre på reisevirksomhet. Dette betyr at gjennomsnittlig reisehastighet er betydelig lavere for studenter i Smart RVU. Transportmiddelfordelingen viser at studentene i Smart RVU reiser til fots i nesten dobbelt så stor grad som studentene i nasjonal RVU. Da dette er et saktegående transportmiddel sammenfaller dette med at selv om studentene i Smart RVU reiser kortere i reiseavstand, bruker de samtidig lenger tid på reisene.

Lenger reiseavstand vises også igjen i transportmiddelfordelingene, ved at studentene i den nasjonale reisevaneundersøkelsen kjører mer bil. Begge utvalg benytter sykkel og kollektivtransport i tilnærmet lik grad. Mindre bruk av gange og lenger reiseavstand indikerer at studentene i nasjonal RVU gjennomsnittlig sett vil være bosatt mindre sentralt eller tilhøre mindre sentrale campusområder enn studentene i Trondheim ved Smart RVU. Dette fordi bostedsløkasjon og lokalisering av viktige målpunkter ser ut til å påvirke fordelingen av miljøvennlige og ikke-miljøvennlige reisemidler (Christiansen et al., 2016; Hoem & Gravaas, 2016).

Reiseaktiviteten gjennom døgnet ser ut til å korrelere godt for de to utvalgene av studenter. I hverdagene har studentene i nasjonal RVU noe tydeligere toppe hvor reiseaktiviteten er stor og disse starter også noe tidligere på dagen enn for studentene i Smart RVU. I helgene reiser studenten i Trondheimsutvalget i Smart RVU senere på nattestid. Dette er trolig også årsaken til at studentene i Smart RVU starter reiseaktiviteten noe senere på dagen enn studentene i nasjonal RVU.

Ser en nærmere på reiseaktiviteten til campus observeres det at utvalget av studenter i nasjonale reisevaneundersøkelsen starter reisen til universitetet seinere enn utvalget i Smart RVU. En

årsak til dette kan tenkes å være at studenter i Smart RVU i gjennomsnitt har noe kortere reisetid til campus enn studentene i nasjonal RVU. De vil derfor ankomme studieområdet noe før studentene i nasjonal RVU. Andre årsaker til ulike ankomsttidspunkt kan være at det ved gjennomføring av Smart RVU enda var tidlig i semesteret, og det kan derav tenkes at ikke alle forelesninger og øvingsopplegg hadde startet opp enda. Kanskje tilhører også studentene i nasjonal RVU universiteter eller høyskoler med en større mengde obligatorisk undervisning enn studentene i Trondheim.

Sammenligner en reisevanene til campus med resultatene fra mini-RVU 2014/2015 gjennomført i Trondheim for skole- og studiereiser, se Tabell 2.2.1, ser en at reisemiddelbruken her ligner mest på studentutvalget i nasjonal RVU. Sykkelandelen er høyere enn for begge utvalg, mens gange-, bil- og kollektivandelen er i samme størrelsesorden som for studentene i den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Studentene i Trondheim ved Smart RVU reiser mindre med bil, mer til fots og med kollektivtransport. Det er imidlertid viktig å huske på at mini-RVU ikke differensierer mellom studenter og skoleelever, og at reisevanene dermed kan preges av at foreldre i større grad kjører barna til skolen enn studenter kjøres til universitetet.

6.6.2 Studenter sammenlignet med hele befolkningen

En gjennomgående trend ved reisevanene blant studenter er at studentene nasjonal RVU ligger nærmere reisevanene for hele utvalget i nasjonal RVU, enn studentene i Smart RVU. Dette kan som tidligere diskutert både skyldes ulikt utvalg av studenter og forskjellig metode for reisevanedataregistrering. Kanskje er det sannsynlig at forskjeller reisefrekvensen skyldes en kombinasjon av ulik metode for reisevanedatainnnsamling og ulikt utvalg av studenter, mens forskjeller i reisemiddel og reisehensikter hovedsakelig skyldes studentutvalg.

En likhet er at begge studentutvalgene i gjennomsnitt gjennomfører flere daglige reiser enn hele utvalget i den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Studenter i nasjonal RVU og Smart RVU gjennomfører henholdsvis 3,34 og 3,90 daglige turer, mot 3,30 daglige turer ved hele utvalget i nasjonal RVU. Som nevnt i avsnittet over vil imidlertid forskjellen være størst for studenter ved bruk av GPS-lokasjonsteknologi.

Kapittel 6 - Diskusjon

Studentene i begge utvalg vil også gjennomsnittlig sett ha færre dager hvor de ikke gjennomfører noen turer. De ser også ut til å ha en mindre daglig gjennomsnittlig reiselengde, og med lavere reisehastighet, enn utvalget samlet sett.

Studentene reiser også med mer miljøvennlige transportmidler enn hele utvalget i nasjonal RVU. Dette sammenfaller med Khattak et al. (2011) sine funn fra universitetsområder i Virginia i USA, se 2.2.3.2 - *Internasjonale reisevaner blant studenter*. Kollektivandelen i Virginia er lavere for både studenter og befolkningen samlet sett, og bilførerandelen er generelt lavere.

Reisemiddelfordelingene for universitetene i Virginia som ligger i universitetsbyer, hvor studentene utgjør en stor andel av befolkningen, har mange likhetstrekk med reisemiddelfordelingen blant Trondheimsstudentene i Smart RVU. Andelen gående er høy for universitetsbyene og andelene syklende er lik. En del av reisene som i Trondheim utføres med kollektivtransport utfører studentene ved universitetsbyene i Virginia med bil. Kanskje kan likhetene mellom reisevanene i universitetsbyene i Virginia og Trondheim tyde på at disse byene har noen felles karaktertrekk som påvirker reisevanene. Dette kan blant annet tenkes å være korte avstander mellom nødvendige målpunkter, slik som ulike servicefunksjoner, hjem og universitet, i tillegg til et godt utviklet kollektivtransportsystem. Trondheim bykommune sine karakteristikk kan være noe av forklaringen på at Trondheimstudentenes reisevaner er ulike reisevanene blant studenter i nasjonal RVU.

Studentene i Smart RVU har også mer miljøvennlige reisevaner enn Trondheimsbefolkning i sentrumsområdene, kartlagt i mini-RVU for regionen (Hoem & Gravaas, 2016). Mens befolkningen i sentrum sykler mer, vil de også kjøre mer bil. Studentene i Smart RVU utvalget i Trondheim har en høyere gå- og kollektivandel. Studentutvalget i nasjonal RVU har lavere bilandel enn trøndere generelt, men lavere gangeandel og høyere kollektivandel enn i de sentrale byområdene.

Studentenes reiseaktivitet gjennom døgnet ser ut til å skille seg noe fra befolkningen samlet sett. I både hverdager og helger starter og avslutter reiseaktiviteten senere på dagen/kvelden. Studenters reiseaktivitet ser også ut til å være noe mindre preget av «topper» hvor reiseaktiviteten er stor, og fordeler seg altså mer jevnt utover dagen. Dette kan indikere at studentenes reiseaktivitet er mindre preget av tidsrigide aktiviteter som for eksempel arbeid og henting i barnehage eller skole typisk er.

7 KONKLUSJON

Denne studien har undersøkt hvordan ny teknologi, i form av GPS-lokasjonsteknologi på respondenters smarttelefon, er egnet til å gjennomføre innsamling av reisevanedata. Studien er tilknyttet prosjektet «Smart RVU» og studenter i Trondheim ble valgt som undersøkelsescase for teknologien. Datasettene fra pilotundersøkelsen med Smart RVU sammenlignes med data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2013/2014.

Kan GPS-lokasjonsteknologi erstatte telefonintervju som metode i den nasjonale reisevaneundersøkelsen?

I denne studien var en av målsetningene å vurdere overførbarheten mellom reisevanedata fremskaffet gjennom bruk av GPS-posisjonsloggingsteknologi. Ved utvikling av gode retningslinjer for fjerning av tydelige feilregistreringer, gjerne kombinert med en manuell kontroll på reiser som kan se ut til å være feilregistrert, vil Smart RVU være godt egnet som metode for gjennomføring av den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Datamaterialet fra GPS-lokasjonsteknologi har også en høyere detaljeringsgrad og tilfører et bredt spekter av analysemuligheter. Dette åpner dørene for en rekke nye analyse- og modelleringsformål innen transport- og plansektoren.

Metoden registrerer flere daglige reiser enn telefonintervjuet, og dette ser ut til å skyldes at korte turer under 1 kilometer ikke fanges opp gjennom klassisk telefonsamtale. Ved bruk av Smart RVU som metode for reisevanedatainnsamlinger vil tidsserien trolig få en økning i antallet daglige reiser. Dersom Norges befolkning faktisk reiser flere turer enn de som registreres i nasjonal RVU, vil det imidlertid anses som uheldig å fortsette å bruke en metode som underrepresenterer reiser kun fordi en ønsker å beholde sammenlignbarhet. Dette gjelder særlig i lys av at dagens metode for gjennomføring av reisevaneundersøkelser har svakheter knyttet til lav svaropplutning og utfordringer rundt representativitet.

Ved et skifte til GPS-lokasjonsteknologi som metode for gjennomføring av reisevaneundersøkelser vil en imidlertid kunne ha utfordringer rundt aksept for metoden og rekruttering av mindre teknologivante respondenter. Derfor anbefales det at Smart RVU i første omgang brukes som et alternativ til telefonintervju, som respondenten kan velge å benytte.

Kapittel 7 - Konklusjon

Hva karakteriserer studenters reisevaner?

På tross av at datagrunnlaget fra Smart RVU ikke vil kunne overføres til å gjelde for alle landets studenter, har det gitt nyttig informasjon om hvordan studenter i Trondheim reiser. Trondheimsstudentens reisevaner vil kanskje kunne generaliseres til reisevaner for studenter i andre større byer, med et godt utviklet kollektivtilbud.

Studenters reisevaner, både ved bruk av nasjonal RVU og Smart RVU, kjennetegnes ved en lavere bilkjøringsandel. De benytter følgelig mer sykkel, gange og kollektivtransport. Begge utvalg reiser også en lavere daglig reiseavstand og gjennomfører flere korte turer, enn befolkningen samlet sett. Dette kan tyde på at studenter oftere er bosatt nærmere hyppig besøkte målpunkt. Studentene i nasjonal RVU reiser svakt mer enn hele utvalget, mens studentene i Smart RVU har betydelig flere daglige reiser. Forskjellen kan skyldes ulik metode for reisevanedatainnsamling, men også at studenter i Trondheim gjennomfører flere reiser.

Det må også trekkes frem at både litteratur om frafall i undersøkelser og egne analyser indikerer at studenter sannsynligvis underrepresenteres som demografiskgruppe i den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Denne studien viser også at det er gode muligheter for at det i tillegg finnes systematiske skjevheter innad i studentutvalget, i form av geografisklokalisering og andelen borteboende studenter. Dersom dette er tilfellet vil en kunne risikere at studenters reisevaner ikke representeres godt nok i den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Dette vil videre kunne føre til at reisevanene til en demografisk gruppe, som i større grad enn øvrig befolkning reiser miljøvennlig, ikke prioriteres i planleggingen av samferdselstiltak.

8 VIDERE ARBEID

Datamaterialet fra GPS-lokasjonsteknologi har en høyere detaljeringsgrad og tilfører et bredt spekter av nye analysemuligheter. I videre arbeid vil det være hensiktsmessig å gjennomføre Smart RVU også for andre årstider for å evaluere hvordan årstidsvariasjoner påvirker reisevanene. En ny gjennomføring av Smart RVU for studenter i Trondheim er under planlegging.

Det vil i videre arbeid også være hensiktsmessig å rekruttere studenter fra andre byer og tettsteder. Da kan en blant annet undersøke hvordan reisevanene blant studenter påvirkes av geografi. Det vil i videre arbeid kunne være interessant å se på nærmere på hvilke faktorer som påvirker reisevanene. Dette kan eksempelvis være bosituasjon, alder, campuslokalisering, deltidsjobb og fritidsaktiviteter, i tillegg til infrastruktur for sykkel og gange, reisemiddelgang og kollektivtransporttilgang.

I fremtidig arbeid vil det også være interessant å benytte respondentenes reisemønstre til å utvikle ulike bedre transportmodeller. Bedre datagrunnlag på studenters reisevaner vil blant annet være nyttig for å utvikle en tilleggsmodul til den regionale transportmodellen (RTM) som simulerer reisemønstre blant studenter.

Dersom en utvider Smart RVU utvalget til å skulle representere hele befolkningen, vil det være interessant å gjennomføre de overnevnte analysene også for dette utvalget. Dette vil gi det absolutt beste sammenligningsgrunnlaget mellom GPS-lokasjonsteknologi og telefonintervju som metoder for gjennomføring av reisevaneundersøkelser.

Denne studien har også vist at det kan eksistere bakenforliggende seleksjonsmekanismer som skaper utvalgsskjevheter i den nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2013/2014. Dermed vil det i videre arbeid være behov for mer forskning på hvilke rekrutteringsstrategier og metoder som fungerer best for å oppnå kontakt med utvalget og oppnå representative utvalg, ved rekruttering til reisevaneundersøkelser. Dette gjelder både for reisevaneundersøkelser med telefonintervju og ved bruk av GPS-lokasjonsteknologi.

Et sammendrag av plan for det fremtidige arbeidet med denne masteroppgaven ble i januar sendt inn til European Transport Conference 2018, som avholdes i Dublin oktober 2018. Studien ble i mai akseptert til denne konferansen. Videre arbeid med denne studien vil derfor også være at funnene fra studien vil bearbeides og presenteres av forskningsassistent Gunnhild B.A. Svaboe.

KILDELISTE

- Armoogum, Jimmy, Bonsall, Peter, Browne, Michael, Christensen, Linda, Cools, Mario, Cornélis, Eric, . . . Hegner Reinau, Kristian. (2014). *Survey harmonisation with new technologies improvement (SHANTI)*: IFSTTAR.
- Bakke, Eskil, & Eiksund, Malene. (2017). Går det bra? Kartleggingsmetoder for gående: Gangtrafikk, infrastruktur og omgivelser. *STATENS VEGVESENS RAPPORTER Nr. 535*.
- Barstad, Anders, Løwe, Torkil, & Thorsen, Lotte Rustad (2012). Studenters inntekt, økonomi og boutgifter. Levekår blant studenter 2010. *38/2012*
- Biernacki, Patrick, & Waldorf, Dan. (1981). Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological methods & research*, *10*(2), 141-163.
- Bjørndal, Marianne Tranberg, Nygaard, Kjersti, & Julsrud, Tom Erik. (2013). Transportundersøkelse for Universitetet i Oslo. *Transportøkonomisk institutt*, *1270/2013*.
- Bohte, Wendy, & Maat, Kees. (2009). Deriving and validating trip purposes and travel modes for multi-day GPS-based travel surveys: A large-scale application in the Netherlands. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, *17*(3), 285-297.
- Bonnel, Patrick, Lee-Gosselin, Martin, Zmud, Johanna, & Madre, Jean-Loup. (2009). *Transport survey methods: Keeping up with a changing world*: Emerald Group Publishing Limited.
- Christiansen, Petter, Engebretsen, Øystein, & Hjorthol, Randi. (2015). Nasjonal reisevaneundersøkelse på telefon eller web? *TØI rapport 1426/2015*.
- Christiansen, Petter, Gundersen, Frants, & Gregersen, Fredrik Alexander. (2016). Kompakte byer og lite bilbruk? Reisemønster og arealbruk. *TØI rapport 1505/2016*.
- Dahlum, Sirianne. (2017). Kvantitativ Analyse. Lastet ned fra https://snl.no/kvantitativ_analyse
- Danaf, Mazen, Abou-Zeid, Maya, & Kaysi, Isam. (2014). Modeling travel choices of students at a private, urban university: insights and policy implications. *Case Studies on Transport Policy*, *2*(3), 142-152.
- Datatilsynet. (2018). Samtykke. Lastet ned fra <https://www.datatilsynet.no/regelverk-og-skjema/veiledere/veileder-om-behandlingsgrunnlag/samtykke/>
- de Heer, W, & Moritz, Ger. (2000). Data quality problems in travel surveys: an international overview. *Transportation research circular*(E-C008), 21 p.-21 p.
- Elster, Anne Cathrine, & Dvergsdal, Henrik. (2018). Stordata. Lastet ned fra <https://snl.no/stordata>
- Ferneer, H, Sonck, N, & Scherpenzeel, A. (2013). Data collection with smartphones: Experiences in a time use survey. *New Techniques and Technologies for Statistics 2013*.
- Fowler Jr, Floyd J. (2013). *Survey research methods*: Sage publications.
- Gallup, TNS. (2012). Læringsmiljøundersøkelse 2012 (LMU 2012) – notat om gjennomføring.

Kildeliste

- Gallup, TNS. (2014). Den Nasjonale Reisevaneundersøkelsen 2013: Dokumentasjonsrapport. *Vedlegg i rapporten "Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14: nøkkelrapport"*.
- Gregersen, Fredrik Alexander. (2017). Vekter i De nasjonale reisevaneundersøkelsene: Et historisk overblikk *TØI rapport 1548/2017*.
- Gundersen, Frants. (2015). Sammenligning av nasjonale reisevaneundersøkelser, regionale reisevaneundersøkelser og trafikktegninger. *TØI rapport 1430/2015*.
- Hellevik, Ottar. (2003). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*: Universitetsforlaget.
- Hjorthol, Randi, Engebretsen, Øystein, & Uteng, Tanu Priya. (2014). *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14: nøkkelrapport*: Transportøkonomisk institutt.
- Hoem, Jon, & Gravaas, Bente. (2016). Reisevaneundersøkelser; mini-RVU-er. Samlet rapport 2014-2015. Sammenligning med nasjonal RVU 2009/10 og 2013/14. *Miljøpakken*.
- Huse, Harald (2014). Stedfesting av studenters bosted i Trondheim 2013. *Trondheim Kommune*.
- Jacobsen, Dag Ingvar. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?: innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (Vol. 2): Høyskoleforlaget Kristiansand.
- Khattak, Asad, Wang, Xin, Son, Sanghoon, & Agnello, Paul. (2011). Travel by university students in Virginia: Is this travel different from travel by the general population? *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*(2255), 137-145.
- Killi, Marit. (1999). anbefalte tidsverdier i persontransport. *TØI rapport 459/199*.
- Kristoffersen, Line, Tuft, Per Arne, & Johannessen, Asbjørn. (2010). Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode: Oslo: Abstrakt forlag.
- Kvaløy, Jan Terje. Bruk statistikk riktig. *Universitetet i Stavanger*.
- Leraand, Dag. (2012). Økonomi og næringsliv i Libanon. Lastet ned fra https://snl.no/%C3%98konomi_og_n%C3%A6ringsliv_i_Libanon
- Limanond, Thirayoot, Butsingkorn, Tanissara, & Chermkhunthod, Chutima. (2011). Travel behavior of university students who live on campus: A case study of a rural university in Asia. *Transport policy*, 18(1), 163-171.
- Nerdrum, Per. (1998). Mellom sannhet og velferd: Ethiske dilemmaer i forskning belyst ved et eksempel. *Høgskolen i Oslo*.
- Nordtømme, Marianne Elvsaa, & Meland, Solveig. (2013). Reisevaneundersøkelse for Stavangerregionen 2012. *Sintef Transportforskning 2013-04-19*.
- NSD. (2014). Database for statistikk om høgre utdanning. Lastet ned fra http://dbh.nsd.uib.no/statistikk/rapport.action?visningId=124&visKode=false&columns=arstall&index=1&formel=222&hier=insttype!9!instkode!9!fakkode!9!ufakkode!9!progkode&sti=¶m=arstall%3D2014!9!semester%3D3!9!dep_id%3D1!9!kategori%3DS
- NSD. (2018). Database for statistikk om høgre utdanning - registrerte studenter fordelt på campus. Lastet ned fra <http://dbh.nsd.uib.no/statistikk/rapport.action?visningId=251&visKode=false&columns=arstall>

[l&index=1&formel=1022&hier=instkode!9!campuskode!9!progkode&sti=¶m=arstall%3D2018!8!2017!9!dep_id%3D1!9!kategori%3DS!9!semester%3D3](https://www.ntnu.no/kart)

- NTNU. (2018). Kart og rom på NTNU. Lastet ned fra <https://www.ntnu.no/kart>
- Porter, Stephen R, & Whitcomb, Michael E. (2005). Non-response in student surveys: The role of demographics, engagement and personality. *Research in higher education*, 46(2), 127-152.
- Regjeringen. (2014). Etikk i forskningen. Lastet ned fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/forskning/innsiktsartikler/etikk-i-forskningen/id2000710/>
- Regjeringen. (2018). Nasjonal Transportplan - NTP. Lastet ned fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/nasjonal-transportplan/id2475111/>
- Rosvold, Knut. (2017). Trondheim. Lastet ned fra <https://snl.no/Trondheim>
- Singer, Eleanor, & Ye, Cong. (2013). The use and effects of incentives in surveys. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 645(1), 112-141.
- SSB. (2018a). Befolkningen. Lastet ned fra <https://www.ssb.no/befolkning/faktaside/befolkningen>
- SSB. (2018b). Folkemengde og befolkningsendringer. Lastet ned fra <https://www.ssb.no/statbank/table/07459?rxid=0f98f747-489f-454f-9921-074a42cf650c>
- Stangeby, Ingunn. (2000). *Metoder i reisevaneforskningen: en diskusjon av metodiske problemer knyttet til nasjonale reisevaneundersøkelser*: Transportøkonomisk institutt.
- Stangeby, Ingunn, Haukeland, Jan Vidar, & Skogli, Arne. (1999). Sammendrag: Reisevaner i Norge 1998. *TØI rapport 418/1999, 1999*.
- Svaboe, Gunnhild, & Tørset, Trude. (2017). Smart RVU-smart innsamling av reisevanedata.
- Tennøy, Aud, & Øksenholdt, Kjersti Visnes. (2012). Reisevaner blant ansatte på UMB. *Transportøkonomisk institutt, TØI rapport 1245/2012*.
- Transport, Department for. (2012). National Travel Survey 2011 GPS pilot: a summary analysis *Department for Transport*.
- Trivector. TRavelVU - Ett nytt sätt att göra resvaneundersökningar.
- TrondheimKommune. (2018). Statistikk og prognoser. Lastet ned fra <https://www.trondheim.kommune.no/statistikk/>
- UiB. (2009). Reisevaneundersøkelsen ved UiB. *Universitetet i Bergen*.
- Vaage, Odd Frank. (2017). Norsk mediebarometer 2017. *Statistisk sentralbyrå*.
- Vegvesen, Statens. (2014). Analyse av ulykkessteder. *Håndbok V723*.
- Vågane, Liva, Denstadli, Jon Martin, Engebretsen, Øystein, & Hjorthol, Randi. (2013). Metoder for fremtidige reisevaneundersøkelser – TØIs vurderinger. *Arbeidsdokument 50477*.
- Yr. (2018a). Datasøk Trondheim (Trøndelag). Lastet ned fra <https://www.yr.no/sted/Norge/Tr%C3%B8ndelag/Trondheim/Trondheim/almanakk.html>
- Yr. (2018b). Klimastatistikk for Norge. Lastet ned fra <https://www.yr.no/sted/Norge/klima.html>

Kildeliste

VEDLEGG

VEDLEGG 1

Spørreskjema for bakgrunnsinformasjon

1. Kjønn:

- Mann
- Kvinne
- Hen

2. Hvilket år er du født?

Fødselsår: _____

3. Hvordan bor du?

- Sammen med foreldre
- Leier hybel/leilighet
- Egen bolig

4. Er du folkeregistrert i Trondheim?

- Ja
- Nei

5. Har du barn?

- Ja
- Nei

6. Har du førerkort for bil?

- Ja
- Nei

7. Hvordan betaler du for kollektivtransport (buss, trikk, tog)?

- Periodebillett
- Enkelbillett
- Reiser aldri med kollektivtransport

Vedlegg

8. Hvilke av følgende transportmidler har du tilgang til? (Flersvar)

- Personbil/stasjonsvogn
- Motorsykkel/moped
- Varebil
- Sykkel
- El-sykkel
- Ingen

9. Hvilket nivå studerer du på?

- Fagskole/Bachelor, deltid
- Fagskole/Bachelor, heltid
- Master, deltid
- Master, heltid
- PhD

10. Hvor studerer du (hovedcampus)?

- Gløshaugen
- Dragvoll
- Kalvskinnet
- Rotvoll
- Øya
- DMMH
- Tunga
- Olavshallen
- Elgeseter
- BI
- Moholt
- Tyholt
- Annet: _____

11. Er du aktiv i frivillig arbeid?

- Ja, mer enn 10 timer i uka
- Ja, mindre enn 10 timer i uka
- Nei

12. Hvordan reiser du vanligvis til hovedcampus?

- Kjører bil
- Er bilpassasjer
- Bruker kollektivtransport
- Sykler
- Går

13. Har du deltidsjobb?

- Ja
- Nei

VEDLEGG 2

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

«Smart RVU – TRavelVU»

Bakgrunn og formål

Undersøkelsen skal kartlegge de overordnede transportvanene blant studenter i Trondheim, og å teste hvordan man kan samle inn reisevanedata gjennom bruk av applikasjoner. Uansett om du ferdes mye eller lite ute i trafikken til daglig er det viktig at du deltar, slik at undersøkelsens resultater blir korrekte. Formålet er å utvikle bedre metoder for å samle inn reisevanedata, slik at transportsystemet og transporttilbudet kan planlegges best mulig for fremtiden, til fordel for deg og alle andre. Undersøkelsen gjennomføres av NTNU i samarbeid med Statens vegvesen, Trondheim kommune og Trivector.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Deltakelse i studien innebærer å laste ned applikasjonen TRavelVU på mobil, fylle inn bakgrunnsinformasjon i applikasjonen og registrere formål med reisen og transportmiddel. Dataene vil registreres passivt via applikasjonen, dvs. reisene registreres basert på GPS, akselerometer og WiFiteknologi. Det blir blant annet samlet inn data om hvor du reiser til og fra, når på døgnet, samt hvilke transportmidler du bruker, ved at det blir samlet inn koordinater via applikasjonen. Deltakelsen varer i 7 dager og tidsbruk totalt er 5-10 minutter. Det tar omtrent 2 minutter å fylle inn bakgrunnsinformasjon og 30 sekunder til 1 minutt å verifisere reiser per dag, avhengig om du verifiserer kontinuerlig (anbefales) eller ei.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt og vil bli slettet ved prosjektets slutt. Kun prosjektgruppen vil ha tilgang til datamaterialet. Stipendiat Ray Pritchard og masterstudent Ingrid Runestad skal benytte datamaterialet i sine respektive prosjekter. Den tekniske gjennomføringen av spørreskjemaundersøkelsen foretas av Gunnhild Svaboe og Trude Tørset/NTNU. Forsker får utlevert data fra Trivector uten tilknytning til e-post/IP-adresse/telefonnummer, og all kommunikasjon mellom applikasjon og server krypteres. Datamaterialet vil lagres på passordbeskyttet privat datamaskin. Kun prosjektgruppen vil ha tilgang til adresser. Prosjektet skal etter planen avsluttes innen 30.11.2018 og da vil alle personopplysninger destrueres.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Du kan be Institutt for bygg- og miljøteknikk (NTNU) om å slette disse dataene. Ved å laste ned applikasjonen samtykker du til deltakelse. Dersom du har spørsmål til studien, ta kontakt med Gunnhild Svaboe på telefon eller epost (smartrvu@ibm.ntnu.no, 48191728).

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD – Norsk senter for forskningsdata AS.